

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Sistem

4.1.1 Identifikasi Masalah (*Identify*)

Sebagaimana yang telah diuraikan dalam latar belakang masalah, yaitu untuk menghemat biaya pembelian alat scaner tersebut adalah dengan menggunakan alat scan biasa yang telah terpasang pada printer. Oleh karena itu penulis merancang sebuah Aplikasi pengolahan citra digital untuk pendeteksi jawaban pada lembar jawaban komputer menggunakan algoritma sobel.

4.1.2 Pemahaman Kerja Sistem yang ada (*Understand*)

Business Process (Proses Bisnis)

Tabel 4.1 Business Process

No	Aktivitas	Pihak yang terlibat
1	Pembuatan Sistem	1. Ketua Kurikulum Sekolah 2. Guru atau pengajar 3. Kepala sekolah
2	Pengoreksian	1. Guru atau pengajar.
3	Hasil Koreksi	1. Siswa/siswi

4.1.3 Analisis Sistem

Sistem Koreksi LJK yang dilakukan sekolah-sekolah di Kota Bengkulu pada *Try Out* sekarang ini memiliki banyak kelemahan, diantaranya:

1. Mahalnya Biaya Scanner Khusus Pemeriksaan LJK serta biaya sarana sekolah yang tidak memadai untuk membeli Scanner Khusus.
2. Hampir semua sekolah dikota Bengkulu tidak memiliki scanner khusus dan sebagian sekolah memiliki scanner khusus namun kerusakan yang sering terjadi pada perangkat keras scanner dan sistem kerja scanning yang sering terhambat memungkinkan alat tersebut tidak di gunakan lagi.
3. Untuk memeriksa *Try Out*, pihak sekolah (guru) harus bekerja dengan TIM untuk menyelesaikan pengoreksian *Try Out* secara manual.
4. Para guru harus memasukkan data nilai siswa kedalam tabel excel secara manual dan memungkinkan terjadinya duplikasi data serta memakan waktu yang lama.

Dengan adanya sistem baru yang dirancang oleh penulis, kelemahan diatas dapat diatasi dengan cara sebagai berikut:

1. Perangkat lunak yang dibangun khusus untuk melakukan deteksi jawaban pada lembar Jawaban Komputer (LJK) dengan menggunakan Scan Printer yang dapat di peroleh di pasaran dengan harga terjangkau.
2. Pihak sekolah dapat melakukan koreksi jawaban pada LJK secara otomatis serta dapat menampilkan hasil perolehan

jumlah skor, nilai secara otomatis untuk menghindari duplikasi data yang terjadi.

3. Dapat menampilkan laporan secara otomatis yang meliputi laporan nilai seluruh Siswa perkelas dan permata-pelajaran, laporan seluruh nilai matapelajaran persiswa.

4.1.4 Analisis Sebab Akibat

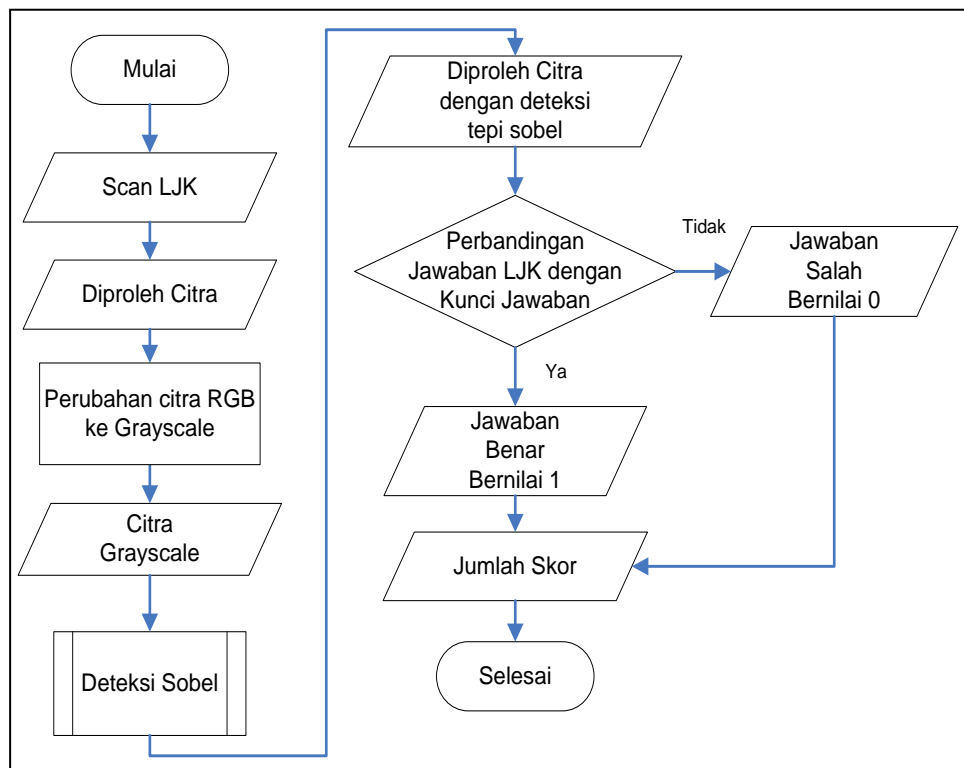
Tabel 4.2 Analisis Sebab Akibat

Permasalahan	Sebab Akibat
1. Perlunya Login Sistem	Mengingat pentingnya kerahasiaan data keuangan maka diharapkan program ini hanya dapat diakses oleh admin dan pengguna telah terdaftar. Oleh karena itu diperlukan form login.
2. Bagaimana melakukan Deteksi Jawaban pada Lembar Jawabn Komputer?	Pengkoreksian secara manual membutuhkan waktu yang lama, maka Pengkoreksian dapat dilakukan secara otomatis melalui proses scanning menggunakan Scanner Printer yang selanjutnya akan diperoleh citra LJK kemudian dilakukan deteksi tepi menggunakan Algoritma Sobel dan dilakukan perbandingan jawaban pada LJK dengan datan kunci jawaban
3. Bagaimana Membuat Kartu Ujian Siswa?	Kartu Ujian Siswa Diperlukan untuk melaksanakan ujian dengan menggunakan nomor ujian serta dapat mengetahui ruangan mana yang akan ditempatkan siswa
4. Bagaimana menampilkan nilai pada setiap siswa untuk semua daftar matapelajaran?	Laporan nilai siswa ditampilkan secara otomatis dan sudah terkomputerisasi. Jadi pihak guru hanya menekan tombol cetak untuk meliha daftar nilai siswa.

4.2 Perancangan Sistem

4.2.1 Perancangan Diagram Alir (Flowchart) Algoritma Sobel

Pada penelitian ini penulis menggunakan algoritma Sobel untuk melakukan proses deteksi jawaban pada lembar jawaban komputer. Berikut rancangan flowchart atau diagram alir algoritma sobel pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Flowchart Algoritma Sobel

4.2.2 Perancangan Model UML

Diagram yang digunakan pada UML 2.0 dipecah menjadi dua kelompok utama, yaitu pemodelan struktur yang terdiri dari *class diagram*, *deployment diagram*, *component diagram*, dan *composite*

structure diagram. *Behavior diagrams* yang terdiri dari *activity diagram*, *sequence diagram*, *communication diagram*, *behavior state machine diagram*, dan *use case diagram*.

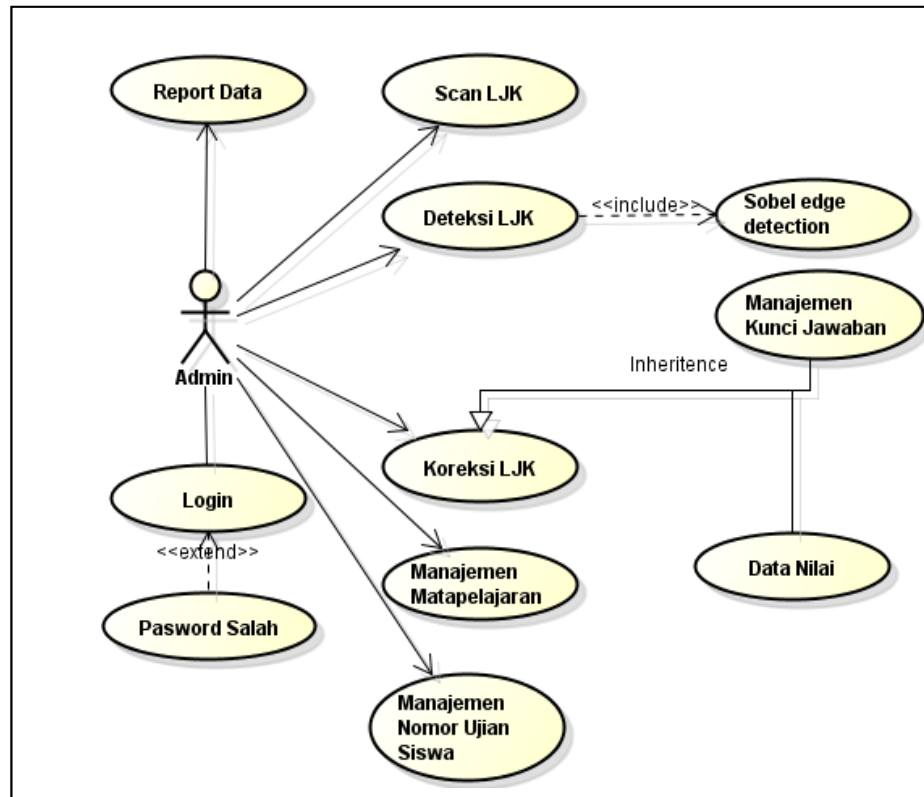
4.2.2.1 Behavior Diagrams

Berikut diagram-diagram pemodel sifat yang digunakan dalam merancang sistem ini.

1. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna sistem (*actor*) dengan kasus (*use case*) yang disesuaikan dengan langkah-langkah (*scenario*) yang telah ditentukan. Aktor menggambarkan orang, sistem atau *external entitas/stakeholder* yang menyediakan atau menerima informasi dari sistem.

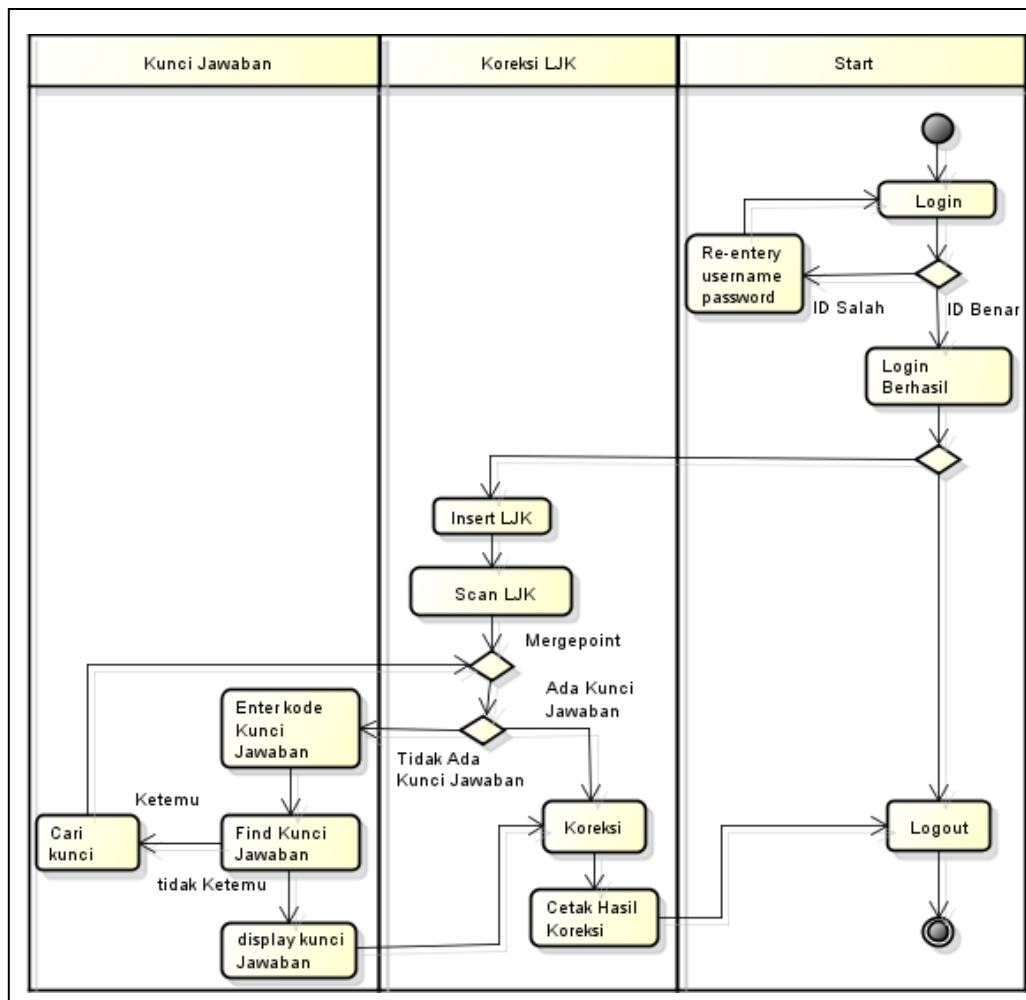
Use Case diagram pada gambar 4.2 admin dapat melakukan scan LJK, Deteksi tepi sobel, koreksi LJK, deteksi LJK, Manajemen matapelajaran, Manajemen nomor ujian siswa, Manajemen kunci jawaban, Manajemen Report data untuk menampilkan semua laporan dari data nilai siswa, nomor ujian siswa, dan matapelajaran. Akan tetapi admin harus melakukan login terlebih dahulu untuk keamanan sistem. Berikut ini gambar 4.2 Use Case Diagram Admin.



Gambar 4.2 Use Case Diagram

2. Activity Diagram

Activity diagram adalah representasi dari alur kerja tahapan aktifitas. Diagram ini mendukung pilihan tindakan, iterasi dan concurrency. Pada gambar 4.3 merupakan activity diagram dari sistem yang dibangun yang terdiri dari tahapan aktivitas sistem dalam melakukan koreksi LJK.



Gambar 4.3 Activity Diagram

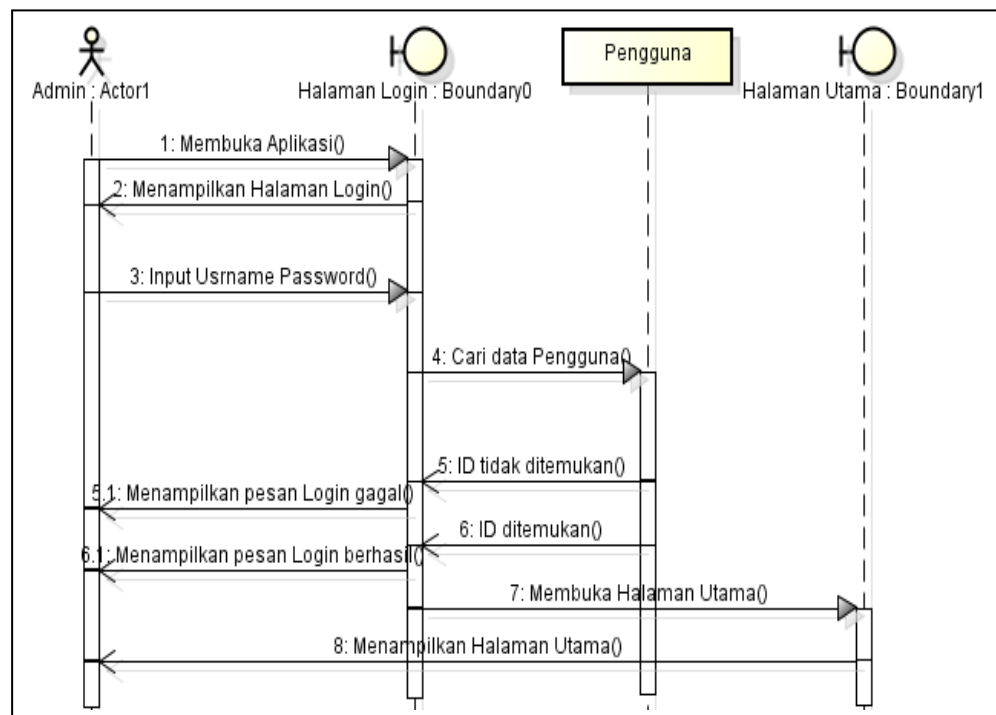
Aktivitas sistem pada gambar 4.3 yang terkait terdiri dari Kunci Jawaban dan Koreksi LJK. Sebelumnya admin harus melakukan login terlebih dahulu, kemudian admin dapat melakukan scan LJK siswa dan diperoleh data LJK dalam bentuk image, setelah itu masukkan kode kunci jawaban yang sama dengan kode matapelajaran pada LJK untuk dilakukan pengoreksian LJK.

3. Interaction Diagram

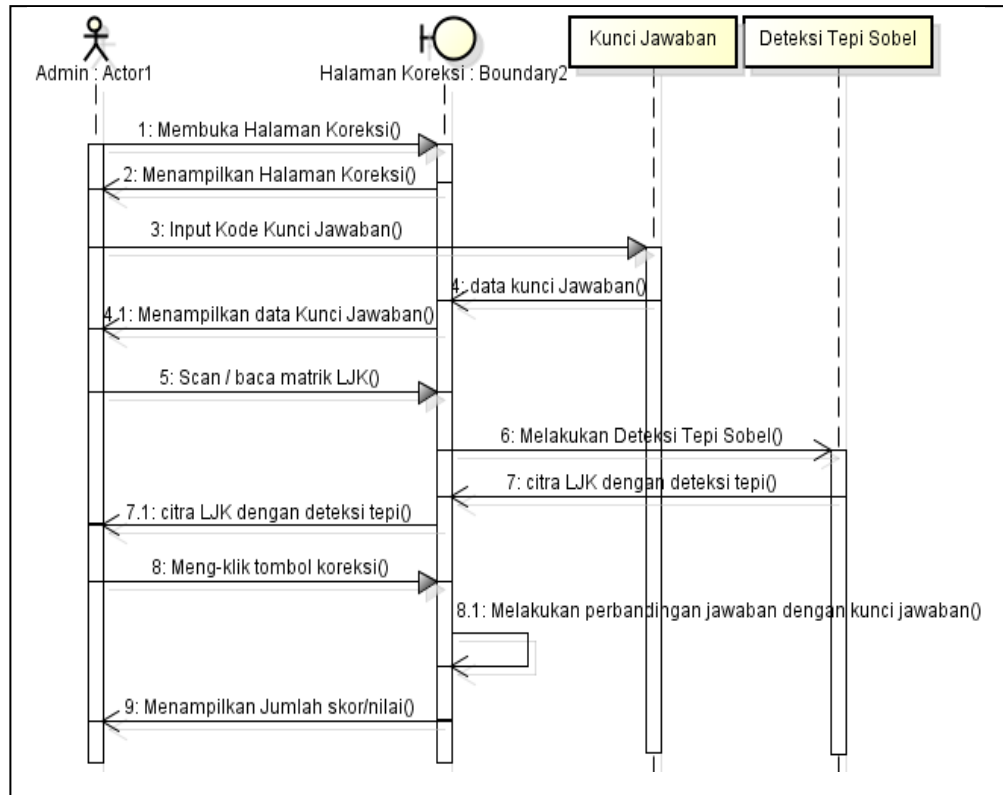
Interaction diagram ini terdiri dari empat diagram yaitu:

a. *Sequence Diagram*

Sequence diagram adalah suatu penyajian perilaku yang tersusun sebagai rangkaian langkah-langkah percontohan dari waktu ke waktu. *Sequence diagram* biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah *event* untuk menghasilkan output tertentu. Berikut ini *Sequence diagram* login User pada gambar 4.4 dan *Sequence diagram* Koreksi LJK pada gambar 4.5.



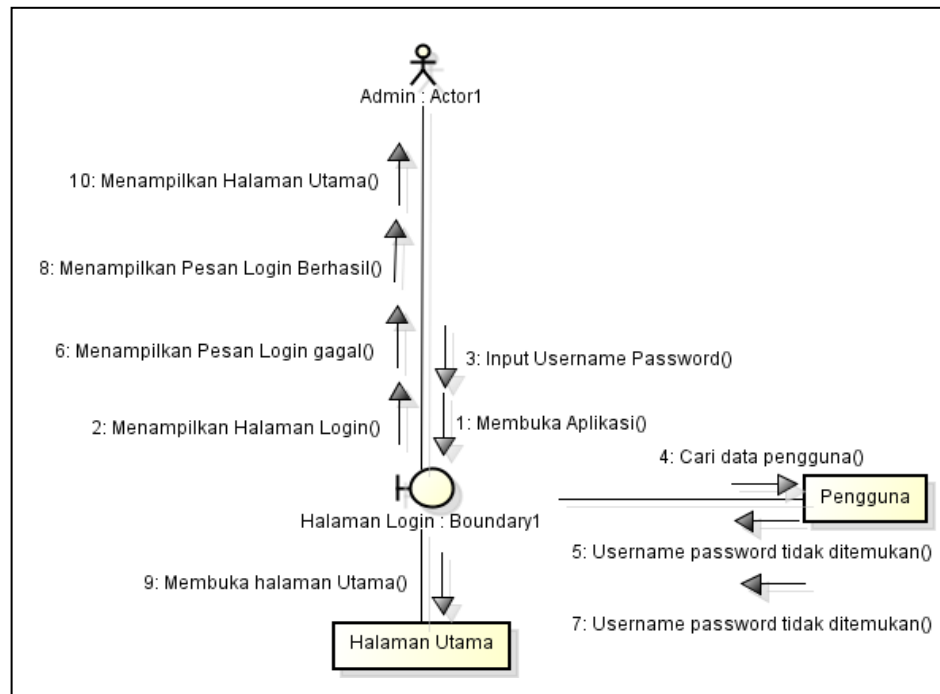
Gambar 4.4 *Sequence Diagram* Login User



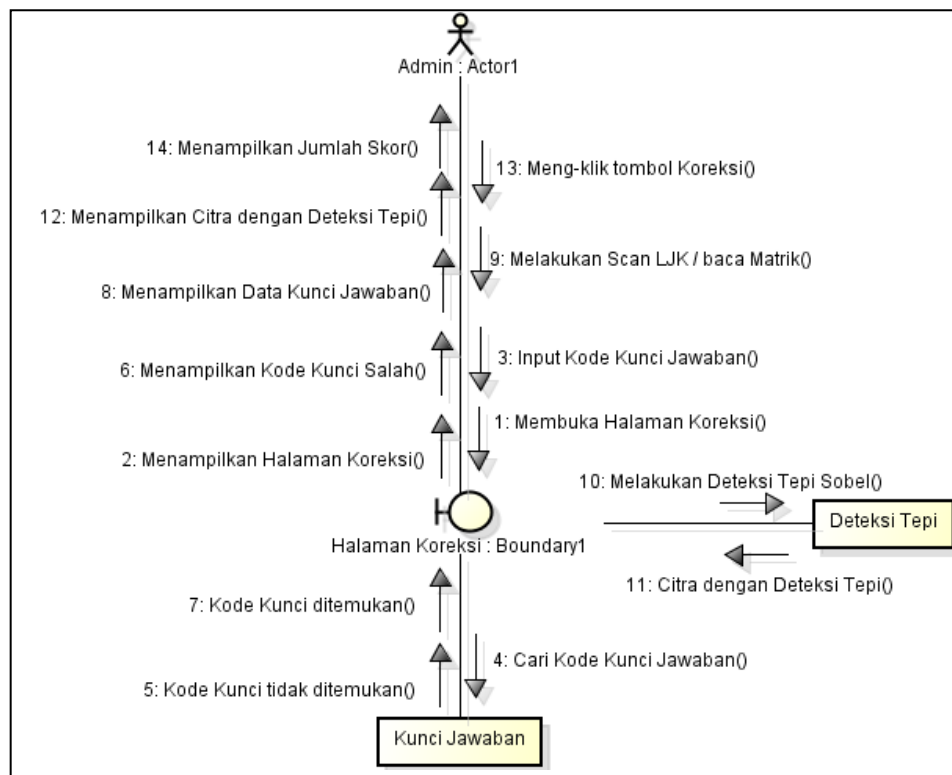
Gambar 4.5 *Sequence Diagram* Koreksi LJK

b. *Communication Diagram*

Communication diagram menggambarkan interaksi berdasarkan urutan kejadian. Urutan tersebut dapat dilihat pada penggunaan nomor pada diagram tersebut. Untuk melakukan input maupun menghasilkan output pada sistem, harus melewati boundary pada halaman login. Berikut ini *Communication Diagram* Login Admin pada gambar 4.6 dan *Communication Diagram* koreksi LJK pada gambar 4.7.



Gambar 4.6 *Communication Diagram* Login Admin



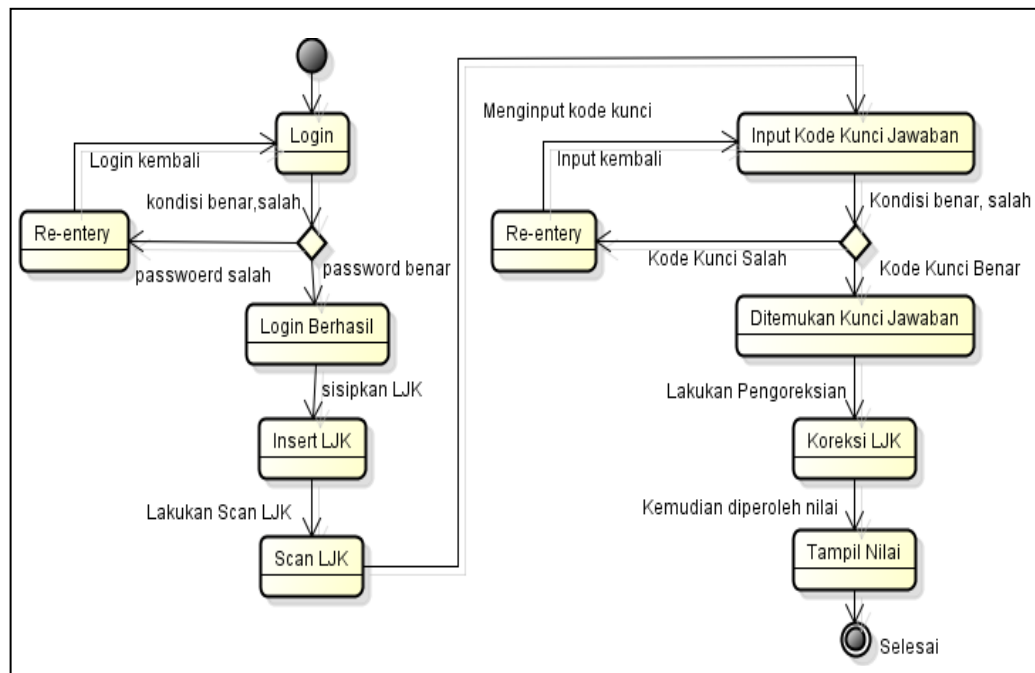
Gambar 4.7 *Communication Diagram* Koreksi LJK

4. State Machine Diagram

Diagram ini terdiri dari dua diagram:

1. Behavior State Machine Diagram

Diagram ini menggambarkan suatu keadaan yang dialami objek ketika aplikasi dijalankan. Diagram ini lebih menggambarkan perilaku sistem pada setiap *state* Login sistem, scan LJK, menampilkan kunci jawaban dan pengoreksian Lembar jawaban komputer pada gambar 4.8.



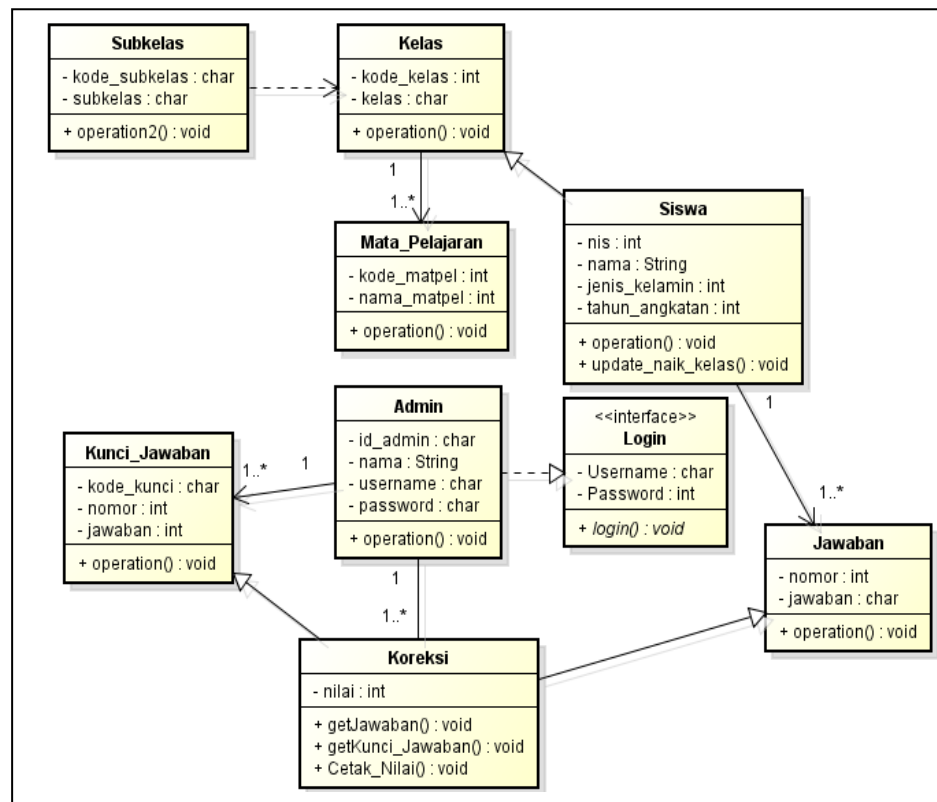
Gambar 4.8 State Machine Diagram

4.2.2.2 Structure Diagrams

Berikut diagram diagram pemodel struktur yang digunakan untuk merancang sistem ini:

1. Class Diagram

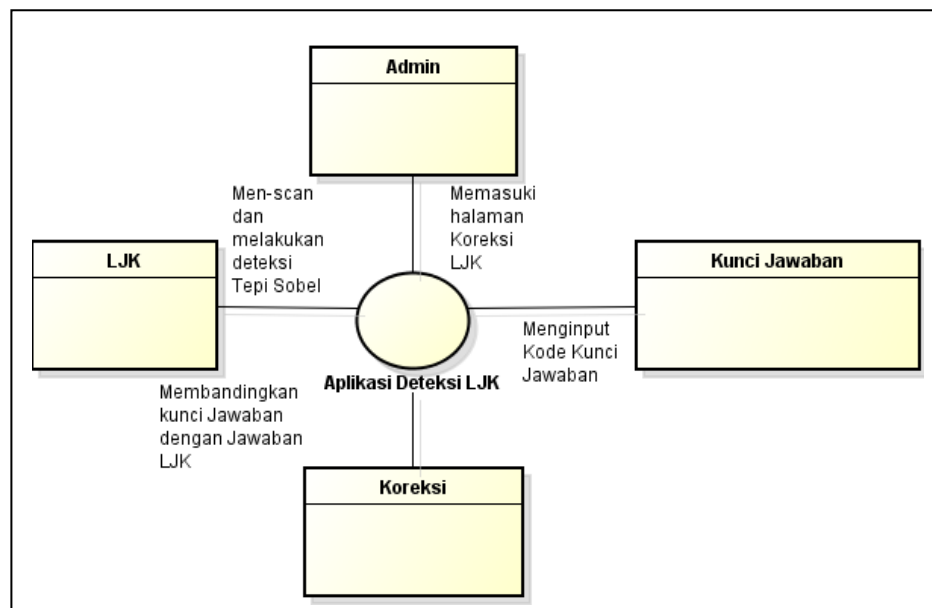
Class diagram adalah diagram yang menunjukkan kelas-kelas yang ada dari sebuah sistem dan hubungannya secara logika. *Class diagram* menggambarkan struktur statis dari sebuah sistem. Karena itu *class diagram* merupakan tulang punggung atau kekuatan dasar dari hampir setiap metode berorientasi objek termasuk UML. Berikut adalah *class diagram* pada gambar 4.9 yang digunakan untuk memvisualisasikan struktur kelas-kelas yang terdapat dalam aplikasi yang penulis bangun.



Gambar 4.9 Class Diagram

2. Composite Structure Diagram

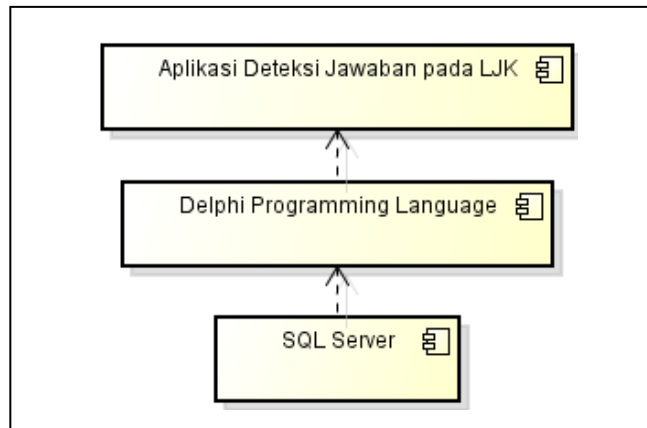
Composite structure diagram digunakan untuk menggambarkan struktur internal komponen suatu system, termasuk hubungannya ke bagian lain dari system. Berikut ini gambar 4.10 *Composite structure diagram* yang terdiri dari LJK, Kunci Jawaban, Koreksi.



Gambar 4.10 *Composite Diagram*

3. Component Diagram

Component diagram digunakan untuk menggambarkan atau memvisualisasikan secara fisik komponen suatu sistem perangkat lunak serta hubungan di antara perangkat lunak itu. Berikut ini gambar 4.11 *Component Diagram Aplikasi Deteksi Jawaban pada Lembar Jawaban Komputer*.

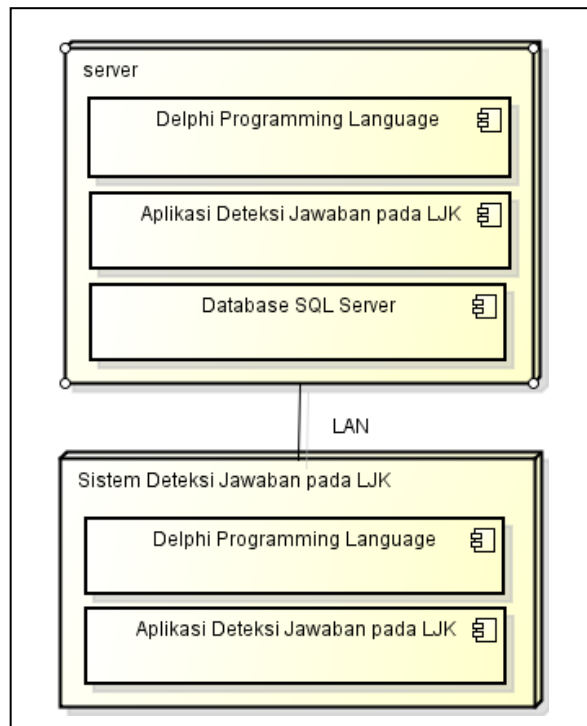


Gambar 4.11 *Component Diagram*
Aplikasi Deteksi Jawaban pada LJK

Gambar 4.11 merupakan *Component Diagram* untuk membuat Aplikasi Deteksi Jawaban pada Lembar Jawaban Komputer dengan komponen database SQL server dan bahasa pemrograman Delphi dimana interface sebagai penghubung antara sistem dan user.

4. *Deployment Diagram*

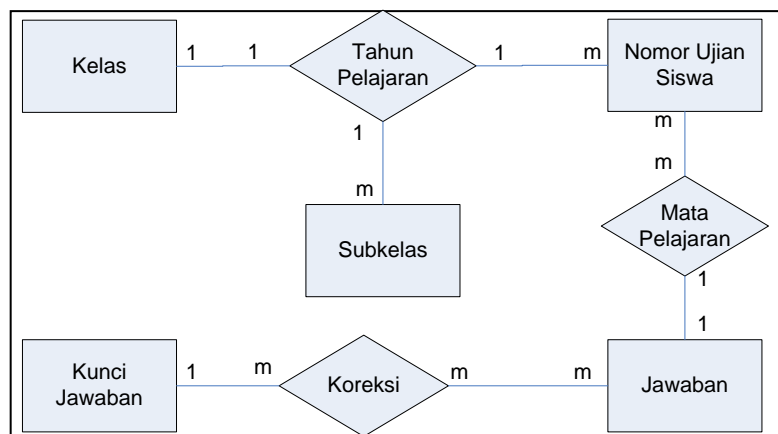
Pemodelan diagram ini sangat diperlukan untuk penggambaran sebuah sistem *client-server*. Pada gambar 4.12 merupakan *Deployment Diagram* pada Aplikasi Deteksi Jawaban pada Lembar Jawaban Komputer yang terdiri dari server dan Sistem Deteksi LJK.



Gambar 4.12 *Deployment Diagram*
Aplikasi Deteksi Jawaban pada LJK

4.2.3 Perancangan Database

Pada tahap ini dipersiapkan tempat untuk menampung data di *server*, data tersebut nantinya akan diproses oleh program yang kita buat pada tahap pemrograman. Berikut *Entity Relationship Diagram* (ERD).



Gambar 4.13 *Entity Relationship Diagram*

Tabel 4.3: Tabel Pengguna

Field	Type	Value	Key	Null
ID_ADMIN	Char	3	*	No
NAMA	Varchar	25		No
USERNAME	Char	10		No
PASSWORD	Char	10		No
ALAMAT	Text			No

Tabel 4.4: Tabel Tahun_Pelajaran

Field	Type	Value	Key	Null
THNMASUK	Int	4	*	No
THNPEL	Char	10		No
THNPEL2	Char	10		No

Tabel 4.5 : Tabel Matapelajaran

Field	Type	Value	Key	Null
KURIKULUM	Char	10		No
KDKLS	Char	1	*	No
KODPEL	Char	3	*	No
NAMAPEL	Varchar	15		No
KKM	Int	1		
WAKTU	Int	1		

Tabel 4.6: Tabel Kunci Jawaban

Field	Type	Value	Key	Null
THNPEL	Int	4	*	No
KDKLS	Char	1	*	No
KODPEL	Varchar	1	*	No
PAKETSOAL	Int	2		No
A001	Char`	1		Ni
.....		
A060	Char	1		

Tabel 4.7: Tabel Jawaban Siswa

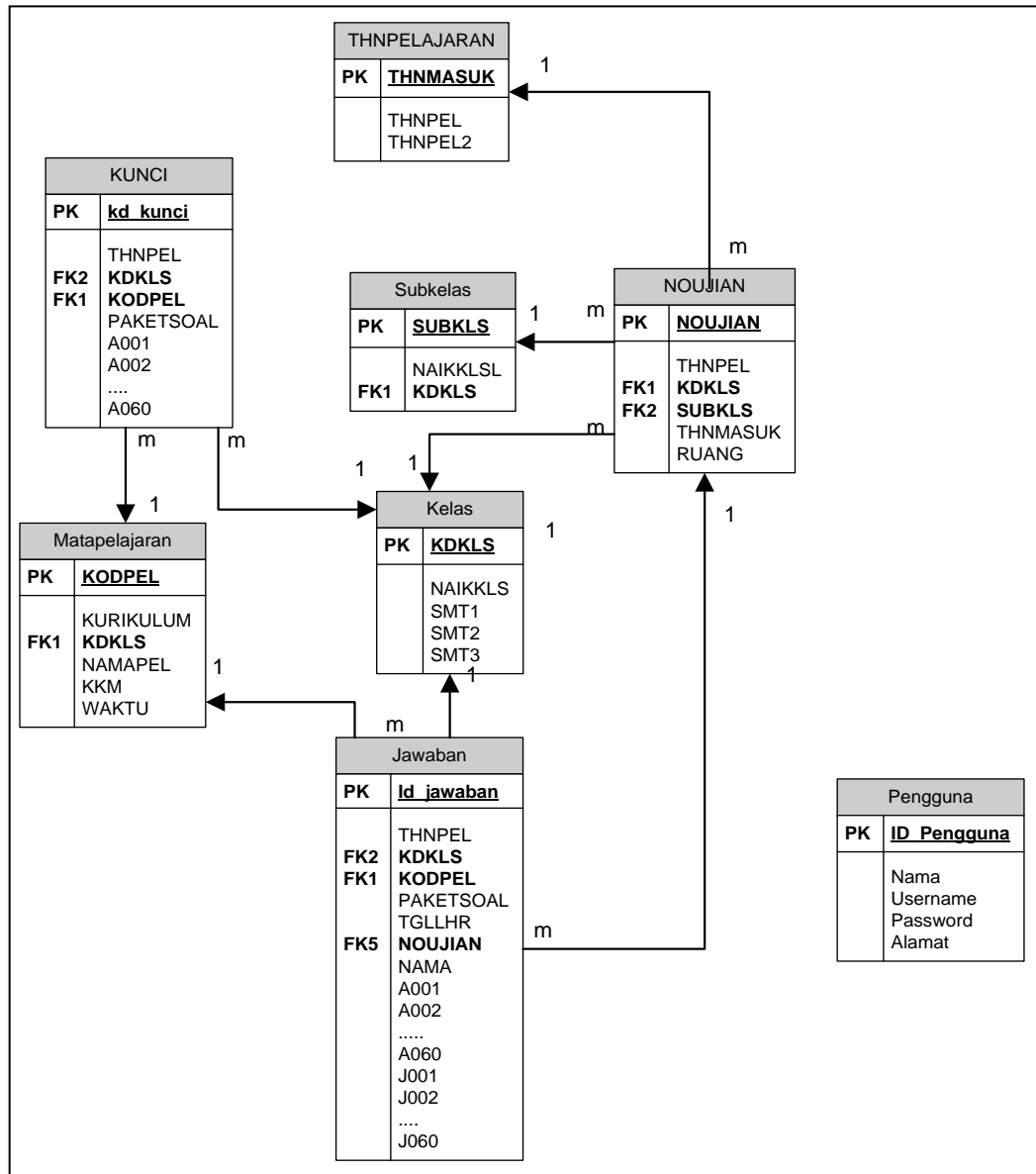
Field	Type	Value	Key	Null
THNPEL	Int	4	*	No
KDKLS	Char	1	*	No
KODPEL	Varchar	1	*	No
PAKETSOAL	Int	2		No
TGLLHR	Char`	1		No
NOUJIAN	Char	1	*	No
NAMA	Char	1		No
A001	Char	1		No
A002	Char	1		No
.....		
A060	Char	1		
J001	Char	1		
J002	Char	1		
.....		
J060	Char	1		
JLNILAI	INT	3		
NILAKHIR	INT	2		

Tabel 4.8 : Tabel Nomor_Ujian

Field	Type	Value	Key	Null
THNPEL	Char	10	*	No
THNMASUK	INT	4	*	No
KDKLS	Char	1		No
SUBKLS	Char	2		No
NIS	Int	4	*	No
NAMA	Char	8		No
TGLLHR	Date			No
NOUJIAN	Int	12		No
RUANG	Char	3		No

4.2.4 Perancangan Table Relationship

Table Relationship digunakan untuk menggambarkan hubungan antar tabel. Hubungan tersebut bisa berupa hubungan satu ke satu, satu ke banyak, banyak ke satu atau banyak ke banyak. Berikut ini rancangan Table Relationship.



Gambar 4.14 Table Relationship Diagram

4.2.5 Perancangan *User Interface*

Tujuan utama perancangan *user interface* adalah untuk mempermudah pengguna dalam mengoperasikan sistem. Berikut rancangan *user interface* aplikasi deteksi jawaban pada Lembar Jawaban Komputer , yaitu:

1. Form Utama

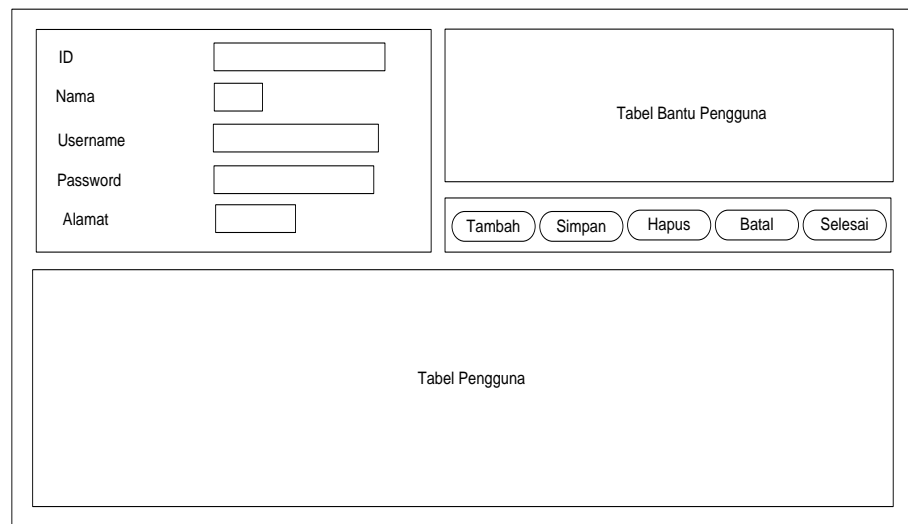
Pada form utama ini terdapat database yang berisi dana keluar masuk pada bagian bendahara pengeluaran. Pada menu file terdapat submenu login dan log off. Sedangkan pada menu terdapat sub menu program yaitu Menu Pengguna, Menu Nomor Ujian, Menu Matapelajaran, Menu Koreksi, Menu Report Data. Sedangkan pada menu Report terdapat Menu Laporan untuk menampilkan laporan data nilai siswa, matapelajaran, dan nomor ujian siswa. Pada gambar 4.15 merupakan rancangan form utama.

The image shows a wireframe of the main application form. At the top, there is a header bar with three elements: a circular logo on the left containing the text 'Logo Tutwuri Handayani', the application title 'Aplikasi Pengolahan Citra Digital Pendeteksi Jawaban Pada Lembar Jawaban Komputer' in the center, and another circular logo on the right containing the text 'Logo Buku'. Below the header is a large, empty rectangular area for the main content. At the bottom, there is a footer bar containing a series of controls: an 'ID' label followed by two empty input boxes, a 'Login' button, and a row of seven buttons labeled 'Pengguna', 'Nomor Ujian', 'Matapelajaran', 'Kunci Jawaban', 'Koreksi', and 'Report Data'.

Gambar 4.15 Rancangan Form Utama

2. Form Pengguna

Pada Form Pengguna ini merupakan form User yang berhak mengakses Sistem dan bertanggung jawab atas keamanan data. Didalam form Pengguna ini dilengkapi atribut/field Username dan Password untuk melakukan Login Ke Sistem. Pengguna dapat melakukan penambahan user baru dan mengubah password dan username. Pada gambar 4.16 merupakan rancangan form pengguna.

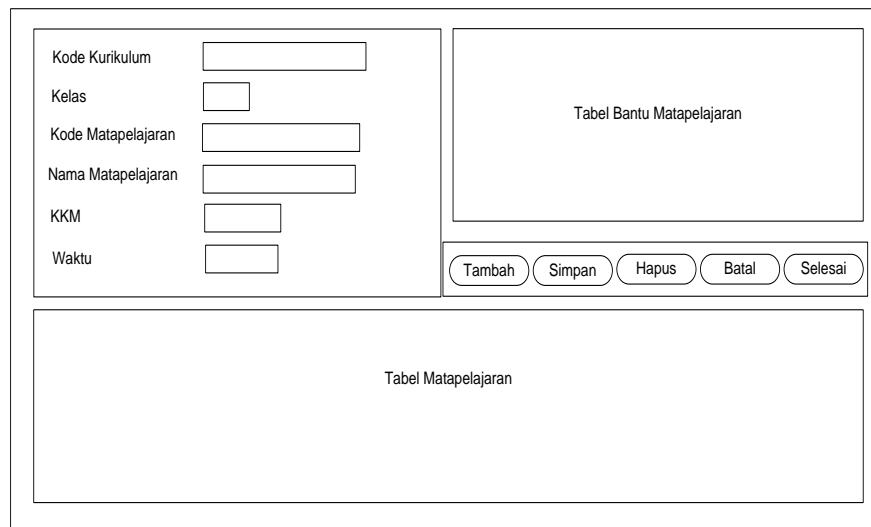


The image shows a wireframe of a user management form. It is divided into two main sections. The top section contains a form for adding or editing a user, with fields for ID, Nama, Username, Password, and Alamat. To the right of this form is a box labeled 'Tabel Bantu Pengguna'. Below the top section is a large box labeled 'Tabel Pengguna'. Between the top section and the 'Tabel Pengguna' box, there is a row of five buttons: 'Tambah', 'Simpan', 'Hapus', 'Batal', and 'Selesai'.

Gambar 4.16 Rancangan Form Pengguna

3. Form Matapelajaran

Pada Form Matapelajaran merupakan form untuk menginputkan data-data matapelajaran perkelas. Data Mata Pelajaran ini nantinya akan terhubung ke Form Kunci Jawaban, dan Koreksi LjK mengenai matapelajaran dari jawaban LJK yang akan dikoreksi. Pada gambar 4.17 merupakan rancangan form matapelajaran.

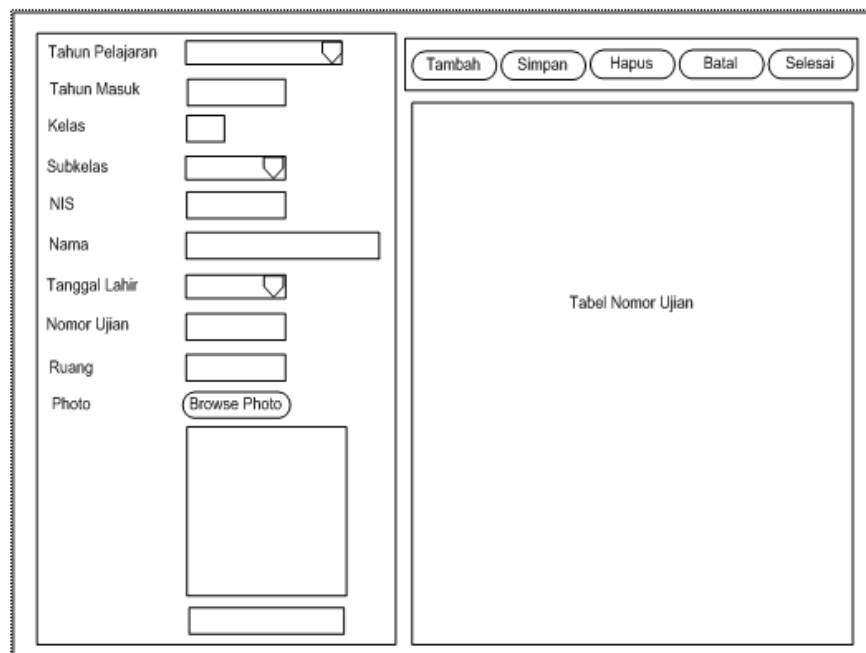


The form is divided into two main sections. The top section contains input fields for 'Kode Kurikulum', 'Kelas', 'Kode Matapelajaran', 'Nama Matapelajaran', 'KKM', and 'Waktu'. To the right of these fields is a large rectangular area labeled 'Tabel Bantu Matapelajaran'. Below the input fields is a row of five buttons: 'Tambah', 'Simpan', 'Hapus', 'Batal', and 'Selesai'. The bottom section of the form is a large rectangular area labeled 'Tabel Matapelajaran'.

Gambar 4.17 Rancangan Form Matapelajaran

4. Form Nomor Ujian

Pada Form Nomor Ujian ini merupakan form untuk menginputkan data Nomor ujian siswa. Pada gambar 4.18 merupakan rancangan form matapelajaran.



The form is divided into two main sections. The top section contains input fields for 'Tahun Pelajaran', 'Tahun Masuk', 'Kelas', 'Subkelas', 'NIS', 'Nama', 'Tanggal Lahir', 'Nomor Ujian', 'Ruang', and 'Photo'. The 'Photo' field has a 'Browse Photo' button next to it. To the right of these fields is a large rectangular area labeled 'Tabel Nomor Ujian'. Above the table is a row of five buttons: 'Tambah', 'Simpan', 'Hapus', 'Batal', and 'Selesai'.

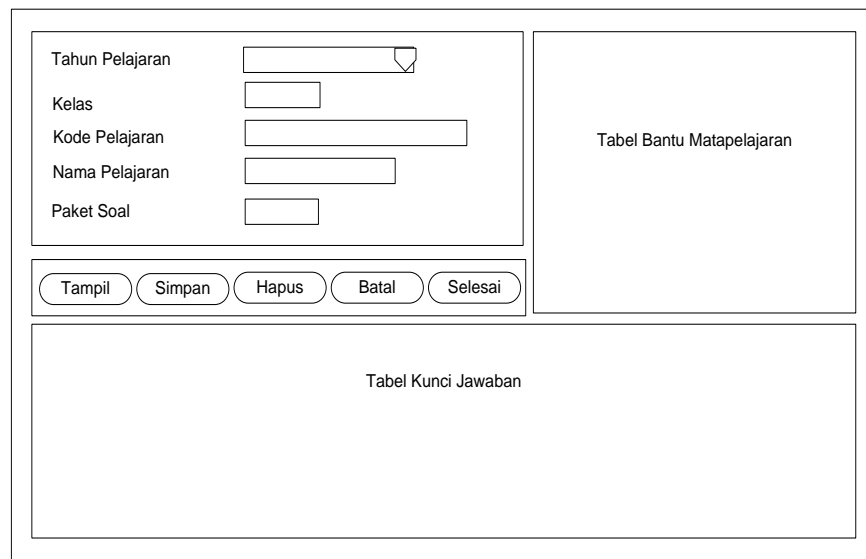
Gambar 4.18 Rancangan Form Nomor Ujian

Didalam form Nomor Ujian pada gambar 4.18 ini dilengkapi atribut/field Tahun Pelajaran, Tahun masuk, Kelas, Subkelas, NIS, Nama, Tanggal Lahir, Nomor Ujian, Ruang, dan Photo.

Form Nomor ujian ini digunakan untuk sebagai master data siswa dan mencocokkan biodata siswa yang tertera pada nomor ujian dilembar jawaban komputer agar tidak adanya kesalahan dalam penginputan nama dan tanggal lahir pada LJK siswa. Selain itu dapat dicetak nomor ujian setiap siswa pada form report.

5. Form Kunci Jawaban

Pada Form Kunci Jawaban ini merupakan form untuk menginputkan data Kunci Jawaban. Pada gambar 4.19 merupakan rancangan form kunci jawaban.



The image shows a form layout for 'Form Kunci Jawaban'. It is divided into several sections. On the left, there is a form with five input fields: 'Tahun Pelajaran' (with a dropdown arrow), 'Kelas', 'Kode Pelajaran', 'Nama Pelajaran', and 'Paket Soal'. To the right of these fields is a large rectangular area labeled 'Tabel Bantu Matapelajaran'. Below the input fields is a row of five buttons: 'Tampil', 'Simpan', 'Hapus', 'Batal', and 'Selesai'. At the bottom of the form is a large rectangular area labeled 'Tabel Kunci Jawaban'.

Gambar 4.19 Rancangan Form Kunci Jawaban

Pada rancangan form kunci jawaban gambar 4.19, untuk menginputkan data kunci Jawaban harus berdasarkan, tahun pelajaran, mata pelajaran, dan paket soal. Paket soal pada kunci jawaban hanya untuk membedakan jenis soal pada matapelajaran yang sama.

6. Form Koreksi

Pada Form Koreksi ini merupakan form untuk melakukan pengkoreksian dengan membandingkan kunci jawaban dengan jawaban siswa sehingga diperoleh nilai akhir. Pada gambar 4.20 merupakan rancangan form koreksi.

The form is divided into three main sections:

- Left Panel (User Information):** Contains input fields for 'Tahun Pelajaran' (Year), 'Kelas' (Class), 'Kode Matapelajaran' (Subject Code), 'Nama Matapelajaran' (Subject Name), and 'Paket Soal' (Question Package). Below these are buttons for 'Tampil' (Display), 'Batal' (Cancel), 'Koreksi' (Correct), and 'Selesai' (Finish).
- Center Panel:** A large area labeled 'Lembar Jawaban Komputer (LJK)' (Computer Answer Sheet).
- Right Panel (Action Buttons):** A vertical column of buttons: 'Scan LJK', 'Sobel', 'Deteksi' (Detection), 'Simpan' (Save), 'Ubah Nomor Ujian' (Change Exam Number), and 'Search LJK'.
- Bottom Section:** Three stacked boxes labeled 'Tabel Kunci Jawaban' (Answer Key Table), 'Tabel Jawaban' (Answer Table), and 'Tabel Deteksi LJK' (LJK Detection Table).

Gambar 4.20 Rancangan Form Koreksi

Pada Form Koreksi gambar 4.20, pengguna menampilkan data kunci jawaban, selanjutnya Pengguna harus melakukan Scanning LJK dan Citra LJK akan tampil di Form Koreksi. Setelah itu citra

LJK diperoleh kemudian dirubah kedalam bentuk *edge detection* algoritma *Sobel* untuk mendapatkan hasil deteksi LJK yang dihitamkan pada setiap jawaban, kode pelajaran, paket soal dan nomor ujian. Jika deteksi LJK sudah diperoleh selanjutnya data hasil deteksi tersebut harus disimpan ke dalam database untuk mempermudah dalam melakukan pengoreksian dan menampilkan nilai pada setiap jawaban siswa.

Untuk melakukan koreksi LJK, pengguna harus mengklik tombol koreksi untuk dibandingkan dengan kunci jawaban. Jika jawaban siswa tidak sama dengan kunci jawaban maka skor nilai 0, sebaliknya jika jawaban siswa sama dengan kunci jawaban maka skor nilai 1. Nilai akhir tersebut merupakan jumlah keseluruhan dari skor nilai.

7. Form Report

Pada Form Report ini merupakan form yang digunakan untuk menampilkan informasi yang diperlukan oleh user. Laporan yang dihasilkan dalam bentuk mencetak Nomor Ujian, Matapelajaran, Kunci Jawaban, dan nilai siswa. Selanjutnya laporan tersebut dapat di print sesuai dengan tipe kertas yang telah ditentukan. Pada gambar 4.21 merupakan rancangan form report.

The wireframe shows a report form layout. At the top, there are three tabs: 'Matapelajaran', 'Nomor Ujian', and 'Nilai'. Below these, the form is divided into two main sections. The left section contains three input fields: 'Tahun Pelajaran' (with a dropdown arrow), 'Kelas', and 'Subkelas' (with a dropdown arrow). The right section is a large rectangular area labeled 'Logo'. Below the input fields, there are two buttons: 'Cetak Semua Nomor Ujian' and 'Cetak Nomor Ujian Persiswa'.

Gambar 4.21 Rancangan Form Report

Pada gambar 4.21 rancangan form Report untuk memudahkan dalam mendapatkan informasi. Selain itu laporan pada form report dapat ditampilkan berdasarkan parameter yang di inputkan oleh user.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Implementasi

1. Form Utama

Pada Form Utama ini terdapat banyak menu-menu Form yang terhubung. Form yang terhubung diantaranya yaitu Form Matapelajaran, Form Nomor Ujian, Form Kunci Jawaban, Form Koreksi LJK dan Form Report. Berikut ini merupakan Form Utama pada gambar 5.1 saat Aplikasi dibuka.



Gambar 5.1 Form Utama

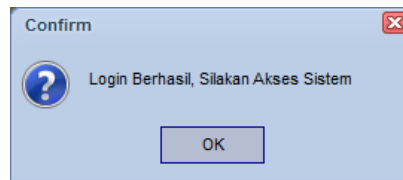
Pada gambar 5.1 ini merupakan Form Utama yang digunakan mengoperasikan sistem yang ada pada menu Form yang tersedia. Namun sebelum admin mengoperasikan sistem. Admin terlebih dahulu harus

melakukan login dengan menginput Id username dan password pada gambar 5.2.



Gambar 5.2 Login Sistem

Jika Id yang dimasukkan salah maka login gagal dan tidak dapat melakukan pengoprasian, sebaliknya jika Id yang dimasukkan benar maka akan muncul autentifikasi login berhasil pada gambar 5.3.



Gambar 5.3 Autentifikasi Login

Berikut adalah potongan *source code* untuk melakukan login sistem:

```
UMENU |
procedure TFUTAMA.BLOGINClick(Sender: TObject);
begin
•   if (EPSWD.Text='') OR (EUSER.Text='') then begin
•       pesan.MessageDlg('Ketik dulu username atau password Anda dengan benar',
•           Euser.SetFocus;
•       end else
•       begin
•           with TUSER do begin
•               close;
•               CommandText:='select * from ADMIN where USERNAME='''+EUSER.Text+'''+
•                   ' and PASSWORD='''+EPSWD.Text+''';
•               open;
•           end;
end;
```

```

• pesan.MessageDlg('Login Berhasil, Silakan Akses Sistem',
• epswd.Text:='');
• BPENGGUNA.Enabled:=True;
• BMATPEL.Enabled:=True;
• BNOMOR.Enabled:=True;
• BKUNCI.Enabled:=True;
• BKOREKSI.Enabled:=True;
• BREPORT.Enabled:=True;

• BLOGOUT.Visible:=TRUE ;
• BLOGIN.Visible :=FALSE ;
• end else

• pesan.MessageDlg('Login Gagal',mtConfirmation,[mbok], 0);

• // BMENU.Enabled:=false;
• blogin.Caption:='login';
• // BMENU.Enabled:=false;
• BPENGGUNA.Enabled:=False;
• BMATPEL.Enabled:=False;
• BNOMOR.Enabled:=False;
• BKUNCI.Enabled:=False;
• BKOREKSI.Enabled:=False;
• BREPORT.Enabled:=False;
• Euser.SetFocus;

• end;

```

Setelah user berhasil melakukan login maka daftar menu form akan muncul pada form utama seperti pada gambar 5.4 yang terdiri dari form Pengguna, Matapelajaran, Nomor Ujian, Kunci Jawaban, Koreksi LJK dan Report.



Gambar 5.4 Tampilan Menu Form Utama

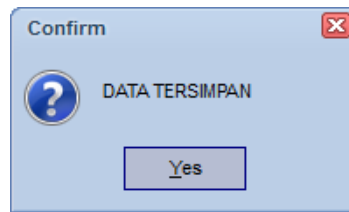
2. Form Pengguna

Pada Form Pengguna ini merupakan form untuk menginputkan data Pengguna beserta operasi lainnya seperti Hapus, Batal, Selesai. Input data Pengguna ini terdiri dari Id Pengguna, Nama Pengguna, Username, password, dan alamat. Pengguna sistem ini layaknya seperti admin yang menggunakan sistem dan bertanggung jawab atas keamanan data yang ada pada sistem tersebut. . Berikut ini merupakan Form Pengguna pada gambar 5.5.

Id	Nama	Username	Password	Alamat
123	gita	triyana	1234	tengah padang

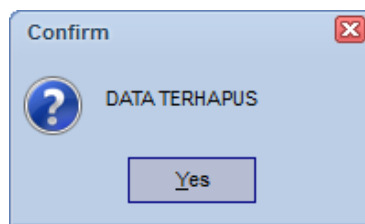
Gambar 5.5 Form Pengguna

Username dan password pada gambar 5.5 digunakan pada saat melakukan login. Admin merupakan seseorang yang memiliki hak atau wewenang dalam perubahan data dan bertanggung jawab dalam keamanan data. Untuk melakukan pengoprasian admin terlebih dahulu harus melakukan Login. Setelah Login, admin dapat melakukan pengoprasian Jika data berhasil ditambah atau diedit maka akan muncul pemberitahuan seperti gambar 5.6:



Gambar 5.6 Tampilan Jika Data Berhasil Ditambah atau Diedit.

Jika data berhasil dihapus maka akan muncul pemberitahuan seperti gambar 5.7:



Gambar 5.7 Tampilan Jika Data Berhasil dihapus.

3. Form Matapelajaran

Pada Form Matapelajaran ini merupakan form yang digunakan untuk menginput data pelajaran berdasarkan kode kurikulum kelas, kode Matapelajaran, dan dilengkapi dengan nama matapelajaran, KKM, dan waktu. Operasi yang digunakan yaitu Tambah, Simpan, Hapus, Batal, Selesai. Pada Form matapelajaran ini juga memiliki table bantu yang digunakan untuk pencarian kode matapelajaran pada saat melakukan operasi edit.

Pada Form Matapelajaran ini digunakan untuk melakukan penginputan kunci jawaban berdasarkan kode matapelajaran, dan sebagai relasi antar

tabel kunci jawaban dan matapelajaran. . Berikut ini merupakan Form Matapelajaran pada gambar 5.8.

KDKURI	KLS	KODEPEL	NAMAPEL	KKM	WAKTU
KTSP07	9	BI	Bahasa Indonesia	70	6
KTSP07	9	BING	Bahasa Inggris	70	4
KTSP07	9	BIO	Biologi	70	4
KTSP07	9	EKO	Ekonomi	67	4
KTSP07	9	FIS	Fisika	67	4
KTSP07	9	GEO	Geografi	70	4
KTSP07	9	MTK	Matematika	67	6
KTSP07	9	MULOK	Muatan Lokal	70	2

Gambar 5.8 Form Matapelajaran

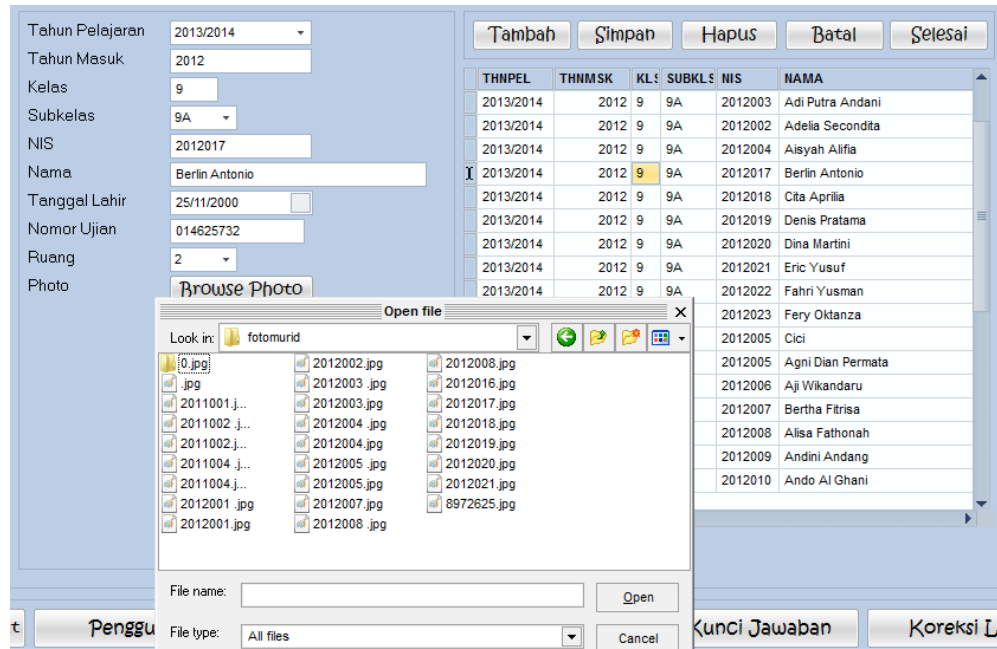
4. Form Nomor Ujian

Pada Form ini merupakan form untuk menginputkan data Nomor Ujian Siswa beserta operasi lainnya seperti Hapus, Batal, Selesai. Gambar 5.9 merupakan Form Nomor Ujian Siswa.

THNPEL	THNMSK	KLS	SUBKLS	NIS	NAMA
2013/2014	2012	9	9A	2012003	Adi Putra Andani
2013/2014	2012	9	9A	2012002	Adela Secondita
2013/2014	2012	9	9A	2012004	Aisyah Alifa
2013/2014	2012	9	9A	2012017	Berlin Antonio
2013/2014	2012	9	9A	2012018	Cita Aprilia
2013/2014	2012	9	9A	2012019	Denis Pratama
2013/2014	2012	9	9A	2012020	Dina Martini
2013/2014	2012	9	9A	2012021	Eric Yusuf
2013/2014	2012	9	9A	2012022	Fahri Yusman
2013/2014	2012	9	9A	2012023	Fery Oktanza
2013/2014	2012	9	9A	2012005	Cici
2013/2014	2012	9	9A	2012005	Agni Dian Permata
2013/2014	2012	9	9A	2012006	Aji Wikandaru
2013/2014	2012	9	9A	2012007	Bertha Fitrisa
2013/2014	2012	9	9A	2012008	Alisa Fathonah
2013/2014	2012	9	9A	2012009	Andini Andang
2013/2014	2012	9	9A	2012010	Ando Al Ghani

Gambar 5.9 Form Nomor Ujian

Dari gambar 5.9, data yang di inputkan pada form ini yaitu Tahun pelajaran, Tahun masuk, Kelas, Subkelas, NIS, Nama, Tanggal Lahir, Nomor Ujian, Ruang dan Photo. Pada gambar 5.10 merupakan browse photo siswa untuk melakukan pencarian photo dalam directory.



Gambar 5.10 Browse Photo Siswa

Berikut adalah potongan *source code* pada tombol Browse Photo dalam bentuk *methode procedure*:

```
procedure TFMOMOR.BBROWSEClick(Sender: TObject);
begin
  if OpenFileDialog1.Execute then
  begin
    EPHOTO.Text:=OpenFileDialog1.FileName;
    Imagen1.Picture.LoadFromFile(EPHOTO.Text);
    EPHOTO.Text:='fotomurid\' + ENIS.Text + '.jpg';
    Imagen1.Picture.SaveToFile(EPHOTO.Text);
  end;
end;
```


Dari gambar 5.10 user mengklik tombol *Browse Photo* dan memilih photo siswa berdasarkan NIS yang di inputkan. Setelah itu photo siswa akan muncul di area picture dan menampilkan directory path untuk disimpan ke dalam database. Pada gambar 5.11 menunjukkan bahwa photo siswa yang ditampilkan ke dalam form Nomor Ujian Siswa.

The screenshot shows a web application interface for managing student data. On the left, there is a form with the following fields:

- Tahun Pelajaran: 2013/2014 (dropdown)
- Tahun Masuk: 2012 (text input)
- Kelas: 9 (text input)
- Subkelas: 9A (dropdown)
- NIS: 2012017 (text input)
- Nama: Berlin Antonio (text input)
- Tanggal Lahir: 25/11/2000 (text input)
- Nomor Ujian: 014625732 (text input)
- Ruang: 2 (dropdown)
- Photo: Browse Photo (button)

Below the form fields, a photo of a student is displayed with the filename "fotomurid2012017.jpg". On the right side of the form, there is a table with the following columns: THNPEL, THNMSK, KL, SUBKL, NIS, and NAMA. The table contains a list of students, with the row for "Berlin Antonio" (NIS: 2012017) highlighted in yellow.

THNPEL	THNMSK	KL	SUBKL	NIS	NAMA
2013/2014	2012	9	9A	2012003	Adi Putra Andani
2013/2014	2012	9	9A	2012002	Adela Secondita
2013/2014	2012	9	9A	2012004	Aisyah Alifia
2013/2014	2012	9	9A	2012017	Berlin Antonio
2013/2014	2012	9	9A	2012018	Cita Aprilia
2013/2014	2012	9	9A	2012019	Denis Pratama
2013/2014	2012	9	9A	2012020	Dina Martini
2013/2014	2012	9	9A	2012021	Eric Yusuf
2013/2014	2012	9	9A	2012022	Fahri Yusman
2013/2014	2012	9	9A	2012023	Fery Oktanza
2013/2014	2012	9	9A	2012005	Cici
2013/2014	2012	9	9A	2012005	Agni Dian Permata
2013/2014	2012	9	9A	2012006	Aji Wikandaru
2013/2014	2012	9	9A	2012007	Bertha Fritisa
2013/2014	2012	9	9A	2012008	Alisa Fathonah
2013/2014	2012	9	9A	2012009	Andini Andang
2013/2014	2012	9	9A	2012010	Ando Al Ghani

At the top of the table area, there are buttons: Tambah, Simpan, Hapus, Batal, and Selesai. At the bottom of the table area, there is a timer showing 00:00:00.

Gambar 5.11 Tampilan Photo Siswa pada Form Nomor Ujian

5. Form Kunci Jawaban

Pada Form Kunci Jawaban ini merupakan form untuk menginputkan data kunci jawaban berdasarkan Tahun Pelajaran, Kelas, Kode Pelajaran dan Paket Soal. Paket soal merupakan pembeda antara jenis soal meskipun kode pelajaran dan tahun pelajarannya sama. Pada gambar 5.12 merupakan Form Kunci Jawaban.

Tahun Pelajaran:

Kelas:

Kode Pelajaran:

Nama Pelajaran:

Paket Soal:

Tambah Simpan Hapus Batal Selesai

00:00:00

THNIAKAD	KL	KODPEL	PAKETSOAI	A00	A00	A00	A00	A00	A00	A00	A00	A00	A00	A00	A01	A01	A01	A01	A01	A01
2012/2013	9	BIO	12	A	B	B	D	C	A	C	D	B	A	A	D	C	B	D	C	
2012/2013	9	PKN	12	B	A	C	A	C	B	D	A	C	B							

Gambar 5.12 Form Kunci Jawaban

Pada gambar 5.12 user harus menginputkan data pada textfield tersebut kemudian klik Tampil. Sehingga Grid akan menampilkan Tahun Pelajaran, Kelas, Kode Pelajaran dan Paket Soal seperti gambar 5.13 berikut ini.

Tahun Pelajaran:

Kelas:

Kode Pelajaran:

Nama Pelajaran:

Paket Soal:

Tambah Simpan Hapus Batal Selesai

00:00:87

THNIAKAD	KL	KODPEL	PAKETSOAI	A00	A00	A00	A00	A00	A00	A00	A00	A00	A00	A00	A01	A01	A01	A01	A01	A01
2012/2013	9	FIS	12																	

Gambar 5.13 Tampilan Form untuk memulai input kunci

Pada gambar 5.13 durasi tambah data sebesar 0,87 detik. Untuk mengisi data kunci jawaban A, B, C, atau D pada setiap nomor, pengguna cukup mengetikkan data kunci jawaban didalam tabel grid tersebut. Pada gambar 5.14 berikut ini merupakan input kunci jawaban pada tabel grid.

Gambar 5.14 Input Kunci Jawaban pada tabel grid

Berikut adalah potongan *source code* pada tombol simpan:

```

Ukunci
procedure TFKUNCI.BSIMPANClick(Sender: TObject);
const
    PETIK : Char =''';
var
    PernyataanSql: String;
begin
    If PESAN.MessageDlg('DATA TERSIMPAN',mtConfirmation,[mbYes], 0)=mrYes
    then begin
        TKUNCI.Edit;
        TKUNCI.Post;
        end;
    TKUNCI.close;    //
    TKUNCI.SQL.Clear;
    TKUNCI.SQL.Add('SELECT * FROM TBKUNCI');
    TKUNCI.open;    //
end;

```

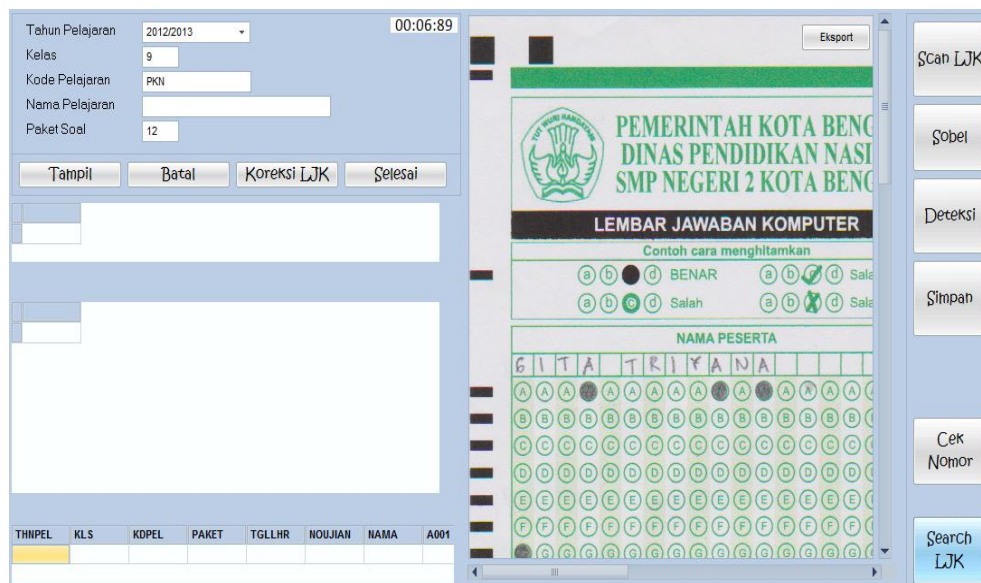
6. Form Koreksi

Pada Form Koreksi ini, admin dapat melakukan koreksi jawaban siswa dengan membandingkan antara jawaban siswa dengan kunci jawaban. Berikut ini gambar 5.15 merupakan Form Koreksi Lembar Jawaban Komputer (LJK).

THNPEL	KLS	KODEL	PAKET	TGLHR	NOUJIAN	NAMA	A001

Gambar 5.15 Form Koreksi

Untuk memeriksa Lembar Jawaban Komputer, user terlebih dahulu menginputkan tahun pelajaran karena pada LJK yang tidak memiliki tahun pelajaran yang dapat dijadikan pembeda antara siswa yang melaksanakan try-out tahun sebelumnya dan tahun sekarang. Setelah itu user melakukan *scan* LJK di scan printer dengan mengklik tombol *Scan LJK*. Maka citra LJK akan tampil ke dalam area picture seperti pada pengujian 1 gambar 5.16 berikut ini waktu yang diperlukan untuk *scanning* sebesar 6,89 detik.



Gambar 5.16 Scan LJK (Pengujian ke-1)

Berikut adalah potongan *source code* scanning LJK pada tombol scan

LJK:

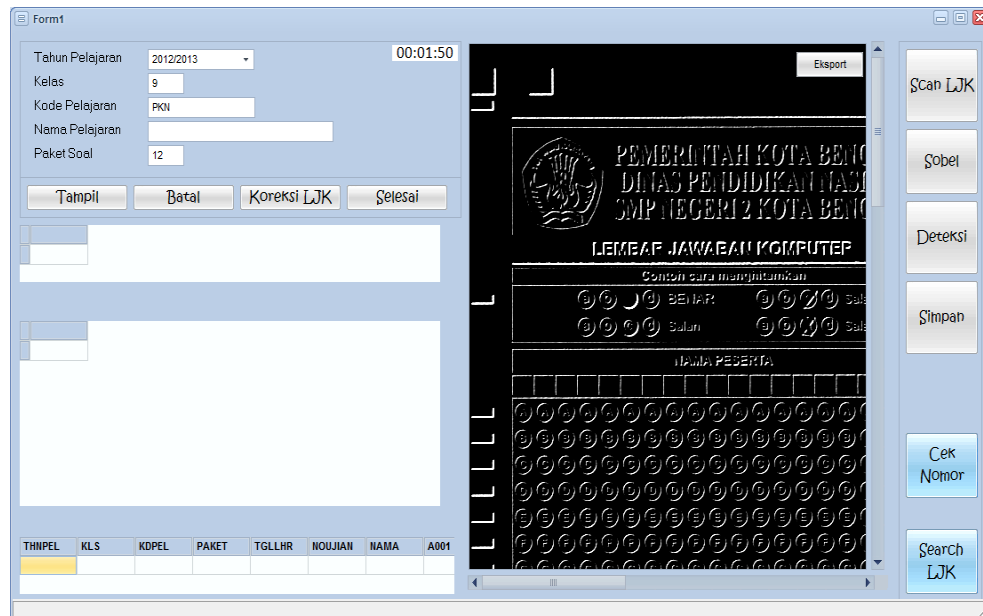
```
Ukoreksisobel

procedure TForm1.BSCANClick(Sender: TObject);
var
    SelectedSource: Integer;

begin
    if Twain.LoadLibrary then
    begin
        Twain.SourceManagerLoaded := TRUE;

        SelectedSource := Twain.SelectSource;
        if SelectedSource <> -1 then
        begin
            Twain.Source[SelectedSource].Loaded := TRUE;
            Twain.Source[SelectedSource].TransferMode := ttmMemory;
            Twain.Source[SelectedSource].Enabled := TRUE;
        end
    end
    else
        showMessage('Twain is not installed.');
```

Setelah dilakukan scan LJK, maka image tersebut harus dirubah kedalam bentuk deteksi tepi Sobel dengan menglik tombol sobel. Maka akan tampil seperti gambar 5.17 berikut ini.



Gambar 5.17 Deteksi Tepi Sobel (Pengujian ke-1)

Pada gambar 5.17 waktu yang dibutuhkan untuk deteksi tepi dobel sebesar 1,50 detik. Metode Sobel merupakan metode yang menggunakan operator sobel. Operator ini menggunakan dua buah kernel yang berukuran 3x3 pixel untuk perhitungan gradien sehingga perkiraan gradien berada tepat ditengah jendela. Kelebihan dari metode sobel ini yaitu kemampuan untuk mengurangi *noise* sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi dan citra yang diperoleh lebih jelas, serta garis tepi yang diperoleh lebih banyak terhubung dibandingkan dengan metode deteksi tepi lainnya yang masih terputus-putus. Berikut adalah potongan *source code* implementasi *Algoritma Sobel*.

```

Ukoreksisobel
begin
  // MEMULAI SOBEL
  • gambar := TBitmap.Create;

  • gambar.LoadFromFile('FILE\HASIL.bmp');

  • if gambar.PixelFormat <> pf24bit then gambar.PixelFormat := Pf24bit;
  • EBITMAP.Picture.Bitmap := gambar;
  • gambar.SaveToFile('Gray_Scale.bmp');
  • for jint:=0 to gambar.Height-1 do
  •   begin
  •     temp := gambar.ScanLine[jint];
  •     iint:=0;
  •     repeat
  •       xbyte :=round((0.11*temp[iint])+(0.59*temp[iint+1])+(0.3*temp[iint+2]));
  •       for digit:=0 to 2 do
  •         temp[iint+digit]:=xbyte;
  •         inc(iint,3);
  •       until iint >= 3*gambar.Width-1;
  •     end;
  •     EBITMAP.Picture.Bitmap := gambar;
  •   end;

  • P:=-120;

  • image := tbitmap.Create;
  • Image.Assign(gambar);
  • for y:=1 to gambar.Height-2 do
  •   begin
  •     for i:=-1 to 1 do
  •       row[i+1]:= Image.ScanLine[y+i];
  •       col := gambar.ScanLine[y];
  •       x:=3;
  •       repeat
  •         sum := 0;
  •         for i:=-1 to 1 do
  •           for j:=-1 to 1 do
  •             sum:=sum+(sobel[0,i+1,j+1]*row[i+1,x+j*3]);
  •           jum:=0;
  •           for i:=-1 to 1 do
  •             for j:=-1 to 1 do
  •               jum:=jum+(sobel[1,i+1,j+1]*row[i+1,x+j*3]);
  •             sum := (sum + jum)+p;
  •             if sum>255 then sum:=255;
  •             if sum<0 then sum:=0;
  •             for k:=0 to 2 do col[x+k]:=sum;
  •             inc(x,3);
  •           until x>=3*(gambar.Width-4);
  •         end;
  •       EBITMAP.Picture.bitmap := gambar;
  •       gambar.SaveToFile('FILE\LJK.bmp');
  •       Image.free;
  •     end;
  •   end;

```

Setelah citra LJK dirubah kedalam bentuk deteksi tepi sobel maka kita akan mendapatkan ekstraksi untuk mendeteksi nomor ujian, nama, tanggal

lahir, nama, kode pelajaran, paket soal, dan jawaban pada LJK. Pada gambar 5.18 merupakan gambar Deteksi LJK dengan durasi 1,78 detik.

THNPEL	KLS	KDPEL	PAKET	TGLHR	NOUJIAN	NAMA	A001
2012/2013	9	PKN	12	03/03/1997	010793862	Gita Triyana B	

Gambar 5.18 Deteksi LJK (Pengujian ke-1)

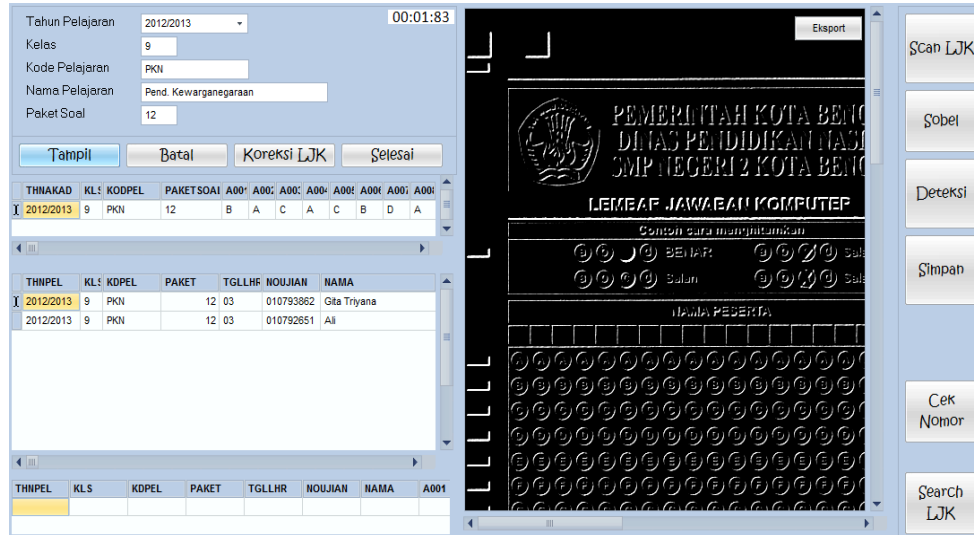
Dari gambar 5.18 dapat diperjelas kembali dengan melihat hasil pengujian deteksi LJK pada gambar 5.19 dan 5.20 dibawah ini

Gambar 5.19 LJK dengan nomor ujian 010793862 (Pengujian ke-1)

THNPEL	KLS	KDPEL	PAKET	TGLLHR	NOUJIAN	NAMA	A001
2012/2013	9	PKN	12	03/03/1997	010793862	Gita Triyana	B
A001	A002	A003	A004	A005	A006	A007	A008
B	A	D	A	C	B	D	A
A005	A006	A007	A008	A009	A010	A011	A012
C	B	D	A	C	B		

Gambar 5.20 Deteksi Jawaban (Pengujian ke-1)

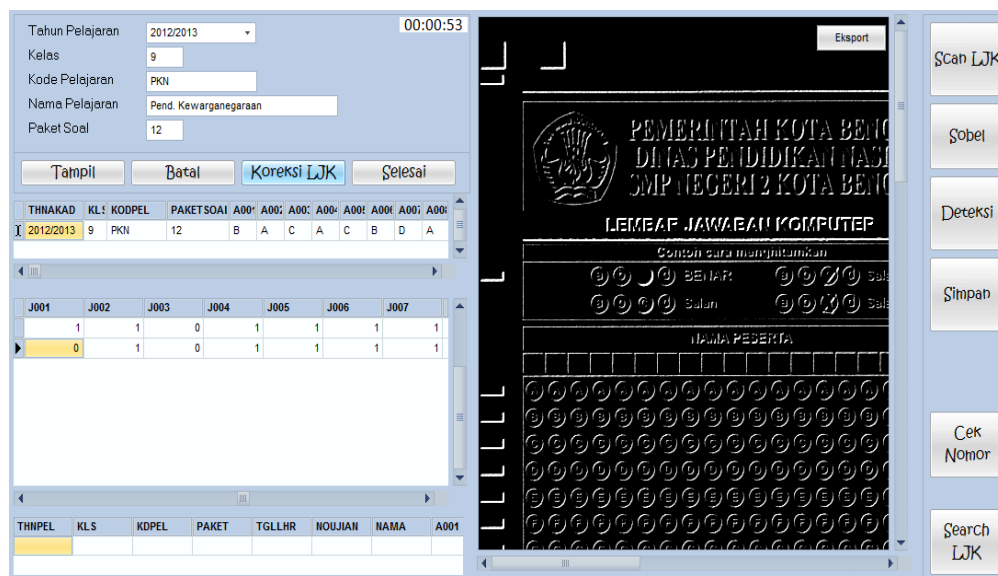
Dari gambar 5.19 diperoleh data Lembar Jawaban Komputer yang telah terdeteksi pada tabel di pojok kiri bawah (gambar 5.20) kemudian hasil deteksi LJK tersebut disimpan ke database seperti pada gambar 5.21 berikut ini dengan waktu penyimpanan 1,83 detik.



Gambar 5.21 Menyimpan Data LJK ke Database

Pada gambar 5.21 merupakan penyimpanan data hasil deteksi LJK ke dalam database. Pada saat melakukan Penyimpanan LJK data kunci jawaban

muncul dikarenakan kode kunci dan paket soal pada LJK sama dengan data yang ada pada tabel kunci jawaban. Setelah penyimpanan maka pengguna dapat melakukan pengoreksian pada semua data LJK dengan syarat Tahun pelajaran, Kode Pelajaran dan Paket Soal yang ada pada kunci jawaban harus sama dengan data yang ada pada jawaban LJK Siswa seperti gambar 5.22 dengan waktu koreksi per-LJK 0,53 detik.



Gambar 5.22 Koreksi LJK

Berikut adalah potongan *source code* dari Koreksi LJK:

```
Ukoreksisobel

procedure TForm1.BKOREKSIClick(Sender: TObject);
var
  x,i,j,nilai,nullkunci:integer;
begin
  • tjwbfull.Open;

  • tjwbfull.first;

  • while not tjwbfull.Eof do begin
    • tjwbfull.edit;
    • tjwbfull.FieldName('jlnilai').Value:=0;
    • tjwbfull.FieldName('nilakhir').Value:=0;

    • nullkunci:=0;
    • for i:=7 to (tknc.FieldCount)+2 do begin
```

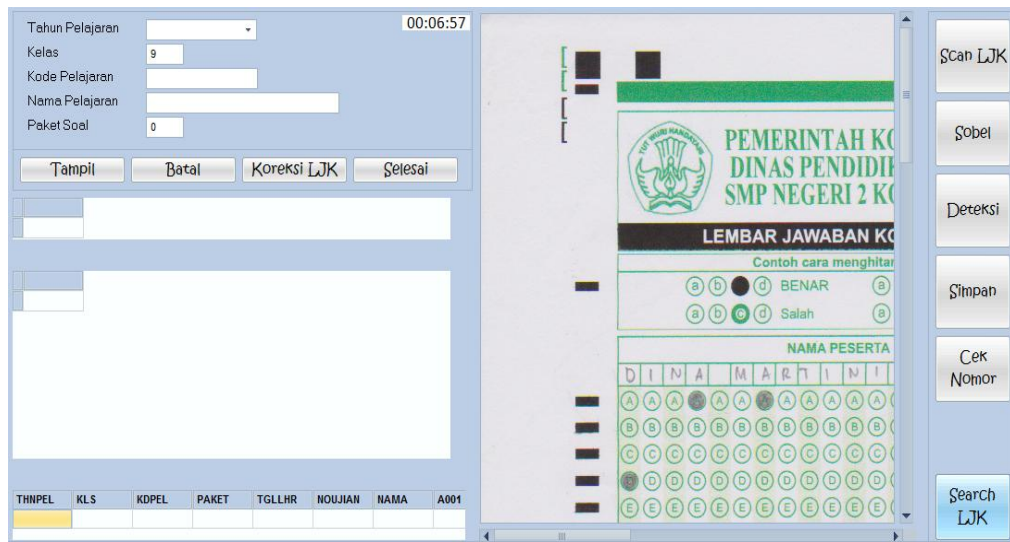
```

• if tknc.Fields[i-3].IsNull then begin
•     tjbfull.Fields[i+60].Value:=0;
•     nullkunci:=nullkunci+1;
•     end else begin
• if tjbfull.Fields[i].Value=tknc.Fields[i-3].Value then begin
• tjbfull.Fields[i+60].Value:=1;
• end else begin
• tjbfull.Fields[i+60].Value:=0;
•     end;
•     end;
• tjbfull.FieldName('jlnilai').Value:=(tjbfull.FieldName('jlnilai').Value)
•                                     +(tjbfull.Fields[i+60].Value);
•
•     end;
• tjbfull.FieldName('nilakhir').Value:=(tjbfull.FieldName('jlnilai').Value)
•                                     *100/(tknc.FieldCount-4-nullkunci);
•
•     tjbfull.Post;
•     tjbfull.Next;
•
• end;
• end;

```

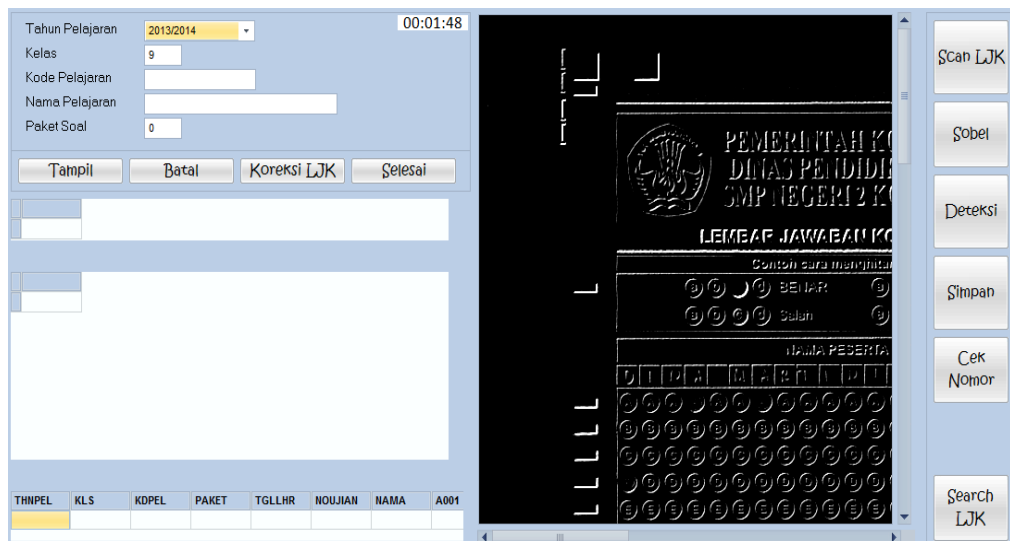
Pada gambar 5.22 dan *source code* tombol koreksi merupakan pengoreksian lembar jawaban komputer (LJK) yang telah disimpan kedalam database, jika jawaban yang ada pada LJK sama dengan Kunci jawaban maka bernilai 1, sebaliknya jika jawaban yang ada pada LJK tidak sama dengan kunci jawaban maka bernilai 0. Hasil nilai akhir diperoleh dari jumlah skor dikali 100 dan dibagi sesuai dengan Fieldcount pada kunci jawaban dikurangi dengan nullkunci atau Field Kunci yang kosong pada data kunci jawaban.

Pada Pengujian 2, sama halnya dengan pengujian pertama, user melakukan-*scan* LJK di scan printer dengan mengklik tombol *Scan LJK*. Maka citra Lembar Jawaban Komputer akan tampil ke dalam area picture seperti pada gambar 5.23 dengan waktu *scanning* 6,57 detik.



Gambar 5.23 Scan LJK (Pengujian ke-2)

Setelah dilakukan scan LJK, maka image tersebut harus dirubah kedalam bentuk deteksi tepi Sobel dengan mengklik tombol sobel. Maka akan tampil seperti gambar 5.24 dengan durasi 1,48 detik.



Gambar 5.24 Deteksi Tepi Sobel (Pengujian ke-2)

Setelah citra LJK dirubah kedalam bentuk deteksi tepi sobel maka kita akan mendapatkan ekstraksi untuk mendeteksi nomor ujian, nama, tanggal

lahir, nama, kode pelajaran, paket soal, dan jawaban pada LJK. Pada gambar 5.25 merupakan gambar Deteksi LJK dengan durasi 1,78 detik

THNPEL	KLS	KOPEL	PAKET	TGLHR	NOUJIAN	NAMA	A001
2013/2014	9	PKN	12	11/10/2000	013196941	Dina Martini	A

Gambar 5.25 Deteksi LJK (Pengujian ke-2)

Dari gambar 5.25 dapat diperjelas kembali dengan melihat hasil pengujian deteksi LJK pada gambar 5.26 dan 5.27 dibawah ini

JAWABAN (Hitamkan salah satu pilihan jawaban yang benar)

1. a b c d 21. a b c d 41. a b c d 61. a b c d 81. a b c d

2. a b c d 22. a b c d 42. a b c d 62. a b c d 82. a b c d

3. a b c d 23. a b c d 43. a b c d 63. a b c d 83. a b c d

4. a b c d 24. a b c d 44. a b c d 64. a b c d 84. a b c d

5. a b c d 25. a b c d 45. a b c d 65. a b c d 85. a b c d

6. a b c d 26. a b c d 46. a b c d 66. a b c d 86. a b c d

7. a b c d 27. a b c d 47. a b c d 67. a b c d 87. a b c d

8. a b c d 28. a b c d 48. a b c d 68. a b c d 88. a b c d

9. a b c d 29. a b c d 49. a b c d 69. a b c d 89. a b c d

10. a b c d 30. a b c d 50. a b c d 70. a b c d 90. a b c d

11. a b c d 31. a b c d 51. a b c d 71. a b c d 91. a b c d

12. a b c d 32. a b c d 52. a b c d 72. a b c d 92. a b c d

13. a b c d 33. a b c d 53. a b c d 73. a b c d 93. a b c d

14. a b c d 34. a b c d 54. a b c d 74. a b c d 94. a b c d

15. a b c d 35. a b c d 55. a b c d 75. a b c d 95. a b c d

16. a b c d 36. a b c d 56. a b c d 76. a b c d 96. a b c d

17. a b c d 37. a b c d 57. a b c d 77. a b c d 97. a b c d

18. a b c d 38. a b c d 58. a b c d 78. a b c d 98. a b c d

19. a b c d 39. a b c d 59. a b c d 79. a b c d 99. a b c d

20. a b c d 40. a b c d 60. a b c d 80. a b c d 100. a b c d

Powered by www.scanljk.com

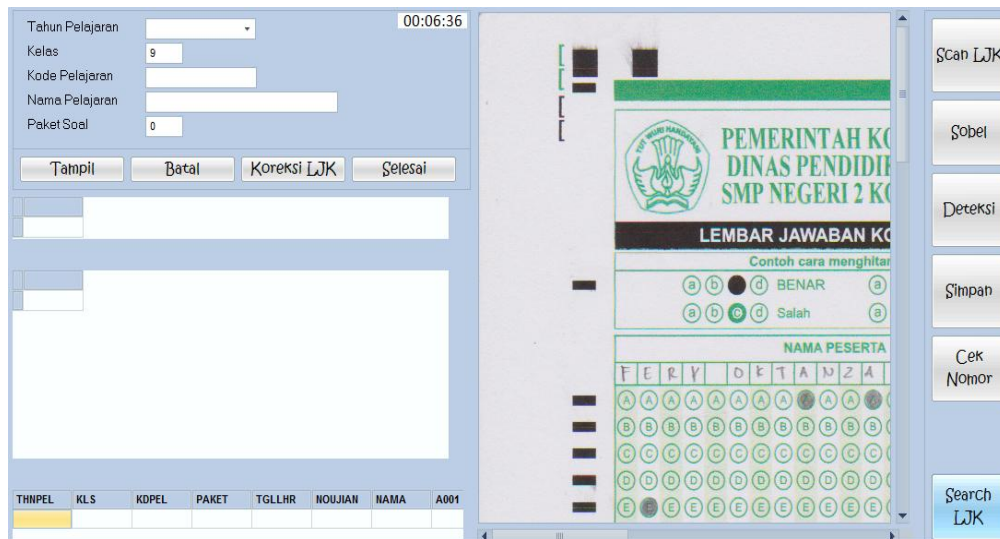
Gambar 5.26 LJK dengan nomor ujian 013196941 (Pengujian ke-2)

THNPEL	KLS	KDPEL	PAKET	TGLLHR	NOUJIAN	NAMA	A001
2013/2014	9	PKN	12	11/10/2000	013196941	Dina Martini	A
A001	A002	A003	A004	A005	A006	A007	A008
A	C	B	B		D	B	
A008	A009	A010	A011	A012	A013	A014	A015
	A	C	B	D		A	C
A015	A016	A017	A018	A019	A020	A021	A022
C	B		A	B	C	B	A
A022	A023	A024	A025	A026	A027	A028	A029
A	C	B		C	B	D	D
A029	A030	A031	A032	A033	A034	A035	A036
D		B	C	A	D	A	
A036	A037	A038	A039	A040	A041	A042	A043
	A	D	C	A	D		B
A043	A044	A045	A046	A047	A048	A049	A050
B	A		A	D	D	B	B

Gambar 5.27 Deteksi Jawaban (Pengujian ke-2)

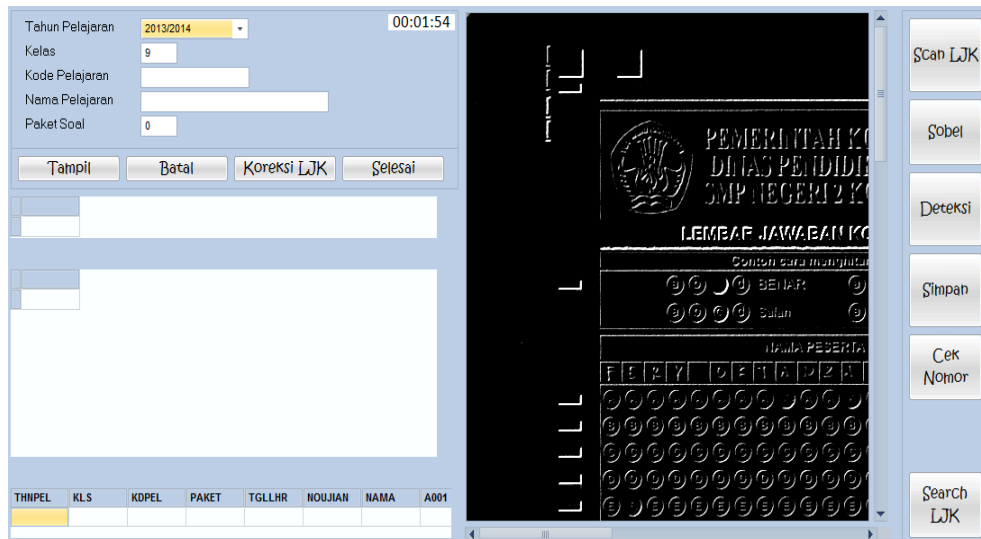
Dari gambar 5.26 dan 5.27 maka dapat disimpulkan bahwa jawaban pada lembar jawaban komputer (*LJK*) yang tidak dilingkari maupun jawaban yang dilingkari lebih dari 1 (gambar 5.26) maka hasil deteksi LJK akan kosong (gambar 5.27).

Pada Pengujian 3, sama halnya dengan pengujian pertama dan kedua, user melakukan-*scan* LJK di scan printer dengan mengklik tombol *Scan LJK*. Maka citra Lembar Jawaban Komputer akan tampil ke dalam area picture seperti pada gambar 5.28 dengan waktu *scanning* 6,36 detik.



Gambar 5.28 Scan LJK (Pengujian ke-3)

Setelah dilakukan scan LJK, maka image tersebut harus dirubah kedalam bentuk deteksi tepi Sobel dengan menglik tombol sobel. Maka akan tampil seperti gambar 5.29 dengan durasi 1,54 detik.



Gambar 5.29 Deteksi Tepi Sobel (Pengujian ke-3)

Setelah citra LJK dirubah kedalam bentuk deteksi tepi sobel maka kita akan mendapatkan ekstraksi untuk mendeteksi nomor ujian, nama, tanggal

lahir, nama, kode pelajaran, paket soal, dan jawaban pada LJK. Pada gambar 5.30 merupakan gambar Deteksi LJK dengan durasi 1,79 detik.

Gambar 5.30 Deteksi LJK (Pengujian ke-3)

Dari gambar 5.30 dapat diperjelas kembali dengan melihat hasil pengujian deteksi LJK pada gambar 5.31 dan 5.32 dibawah ini

Gambar 5.31 LJK dengan nomor ujian 0185451730 (Pengujian ke-3)

THNPEL	KLS	KDPEL	PAKET	TGLLHR	NOUJIAN	NAMA	A001
2013/2014	9	MTK	43	19/06/2000	018451730	Fery Oktanz	B
A001	A002	A003	A004	A005	A006	A007	A008
B	D	D		B	A	C	B
A008	A009	A010	A011	A012	A013	A014	A015
B		C		B			B
A015	A016	A017	A018	A019	A020	A021	A022
B	C	B	C	B		C	B
A023	A024	A025	A026	A027	A028	A029	A030
B				B			B
A030	A031	A032	A033	A034	A035	A036	A037
B	C			C	B	B	
A037	A038	A039	A040	A041	A042	A043	A044
		C			C		A
A044	A045	A046	A047	A048	A049	A050	A051
A	C	B	B	A	A	A	

Gambar 5.32 Deteksi Jawaban (Pengujian ke-3)

Dari gambar 5.31 dan 5.32 maka dapat disimpulkan bahwa jawaban pada lembar jawaban komputer (*LJK*) yang tidak dilingkari maupun jawaban yang dilingkari lebih dari 1 dan maupun jawaban yang di isi dengan cara menyilang (gambar 5.31) maka hasil deteksi LJK akan kosong (gambar 5.32).

Setelah semua LJK di scan dan hasil deteksi masing-masing LJK disimpan ke database, selanjutnya pengguna dapat melakukan pengoreksian seluruh data jawaban dari LJK siswa. Pertama pengguna harus terlebih dahulu menginputkan data tahun pelajaran, kelas, kode pelajaran dan paket

soal. Kemudian klik tombol tampil maka akan muncul data kunci jawaban dan data jawaban pada seluruh LJK seperti pada gambar 5.33.

THNPAKAD	KLS	KODEPEL	PAKET	SOAL	ANSWERS
2013/2014	9	MTK	11	B	A A C D B D D

THNPEL	KLS	KODEPEL	PAKET	TGLHJR	NOUJIAN	NAMA
2013/2014	9	MTK	11	20/06/2000	013050008	WELLY ANJASMARA
2013/2014	9	MTK	11	20/06/2000	013050008	YULI WAHYUNI
2013/2014	9	MTK	11	14/02/2000	013020058	ILDA SYAHFITRI
2013/2014	9	MTK	11	17/05/2000	013030012	SANTRI SAPUTRA
2013/2014	9	MTK	11	09/08/2000	013020030	DELLA ANDARI
2013/2014	9	MTK	11	09/03/2000	013020036	HARI AJI RION TORO F
2013/2014	9	MTK	11	07/06/2000	011110053	YUNAN AMRULLAH S
2013/2014	9	MTK	11	31/07/2000	013040040	SISILIA ANDRIANI

Gambar 5.33 Input Data Untuk Tampil Data Kunci dan Jawaban

Dari gambar 5.33 pengguna dapat melakukan koreksi pada semua data LJK dengan menekan tombol koreksi. Hasil koreksi dan waktu koreksi tampil seperti gambar 5.35 berikut.

J001	J002	J003	J004	J005	J006	J007
0	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	0

Gambar 5.34 Skor Nilai Hasil Koreksi

Dari gambar 5.34 waktu koreksi untuk semua data LJK yaitu 10,21 detik dan skor hasil koreksi merupakan skor penilaian. Sistem membandingkan data kunci jawaban dengan data jawaban siswa. Jika data jawaban sama dengan data kunci jawaban maka skor nilai 1, sebaliknya jika data tidak sama maka skor nilai 0. Kemudian jumlah nilai dan nilai akhir akan diperoleh dari skor nilai seperti gambar 5.35.

The screenshot shows a software interface for LJK. At the top, there are input fields for 'Tahun Pelajaran' (2013/2014), 'Kelas' (9), 'Kode Pelajaran' (MTK), 'Nama Pelajaran' (Matematika), and 'Paket Soal' (11). Below these are buttons: 'Tampil', 'Batal', 'Koreksi LJK', and 'Selesai'. A table displays the following data:

THN/KAD	KL	KDPEL	PAKET/SAI	A00	A00	A00	A00	A00	A00	A00
2013/2014	9	MTK	11	B	A	A	C	D	B	D

Below this is a table with columns: J056, J057, J058, J059, J060, JLNILAI, and NILAKHIR. The data rows are:

J056	J057	J058	J059	J060	JLNILAI	NILAKHIR
0	0	0	0	0	38	76
0	0	0	0	0	35	70
0	0	0	0	0	35	70
0	0	0	0	0	39	78
0	0	0	0	0	44	88
0	0	0	0	0	27	54
0	0	0	0	0	44	88
0	0	0	0	0	40	80

At the bottom, there is a table with columns: THNPEL, KLS, KDPEL, PAKET, TGL LHR, NOUJIAN, NAMA, and A001. The sidebar on the right contains buttons: 'Scan LJK', 'Sobel', 'Deteksi', 'Simpan', 'Cek Nomor', and 'Search LJK'.

Gambar 5.35 Jumlah Nilai dan Nilai Akhir

Pada gambar 5.35, jumlah nilai diperoleh dengan penjumlahan semua skor nilai. Sedangkan nilai akhir merupakan hasil perhitungan dari jumlah nilai dibagi dengan banyaknya field yang terisi pada data kunci jawaban

7. Form Report

Form ini merupakan Form untuk mencetak semua laporan, sehingga menghasilkan laporan yang dinamis yang dapat di cetak sesuai dengan nilai parameter yang ditentukan. Laporan yang dicetak pada form Report yaitu

menampilkan laporan pada Matapelajaran , Nomor Ujian dan nilai. Pada gambar 5.36 merupakan form report matapelajaran.

Gambar 5.36 Form Report Matapelajaran

Gambar 5.36 form report dari matapelajaran yang dicetak tanpa menggunakan input paramater karena mencetak semua report hanya berdasarkan group by kelas seperti hasil cetak report pada gambar 5.37.

 <div> SMP NEGERI 2 KOTA BENGKULU Jalan Cendana I Kel. Padang Jati Kecamatan Ratu Samban Bengkulu Telp : (0736)22801 - (0736)342670 </div>				
<u>MATAPELAJARAN</u>				
Kelas : 9				
Kurikulum	Kode Pelajaran	Nama Pelajaran	KKM	Waktu
KTSP07	BI	Bahasa Indonesia	70	6
KTSP07	BING	Bahasa Inggris	70	4
KTSP07	BIO	Biologi	70	4
KTSP07	EKO	Ekonomi	67	4
KTSP07	FIS	Fisika	67	4
KTSP07	GEO	Geografi	70	4
KTSP07	MTK	Matematika	67	6
KTSP07	MULOK	Muatan Lokal	70	2
KTSP07	PAI	Pend. Agama	70	2
KTSP07	PKN	Pend. Kewarganegaran	70	2
KTSP07	SJR	Sejarah	70	2

Gambar 5.37 Report Matapelajaran

Berikut adalah potongan *source code* dari Report Matapelajaran:

```
Ureport
procedure TFREPORT.BMATPELClick(Sender: TObject);
begin
    TBPELAJ.Close;
    TBPELAJ.SQL.Clear;
    TBPELAJ.SQL.Add('select * from TBPELAJ ORDER BY KLS, KODPEL ');
    TBPELAJ.Open;
    RMAT.ShowReport;
end;
```

Pada gambar 5.38 merupakan form report Nomor Ujian.

Gambar 5.38 Form Report Nomor Ujian

Gambar 5.38 form report dari Nomor Ujian dicetak menggunakan input paramater karena mencetak semua data nomor ujian berdasarkan group by Tahun, Pelajaran, Kelas, dan Subkelas seperti hasil cetak report pada gambar 5.39 untuk mencetak semua nomor ujian siswa dalam bentuk tabel.

Berikut adalah potongan *source code* dari Report Cetak Semua Nomor Ujian:

```
Ureport
procedure TFREPORT.BNOMOR1Click(Sender: TObject);
begin
    TKARTU.Close;
    TKARTU.SQL.Clear;
    TKARTU.SQL.Add('select * from KARTU where THNPEL='' + eth.Text + '' ' +
        'and KLS='' + EKLS.TEXT + '' and SUBKLS='' + ESUBKLS.TEXT + '' ' +
        'ORDER BY THNPEL, KLS, SUBKLS, NIS ');
    TKARTU.Open;
    RKARTU.ShowReport();
end;
```



SMP NEGERI 2 KOTA BENGKULU

Jalan Cendana I Kel. Padang Jati Kecamatan Ratu Samban Bengkulu

Telp : (0736)22801 - (0736)342670

NOMOR UJIAN SISWA

NIS	Nama	Nomor Ujian	Ruang
Tahun Pelajaran : 2013/2014			
Kelas : 9			
Subkelas : 9A			
2012002	Adelia Secondita	010010002	1
2012003	Adi Putra Andani	010010003	1
2012004	Aisyah Alifia	010010004	1
2012005	Cici	010793862	1
2012005	Agni Dian Permata	010010005	2
2012006	Aji Wikandaru	010010006	2
2012007	Bertha Fitrisa	014731584	2
2012008	Alisa Fathonah	010010008	1
2012009	Andini Andang	010010010	1
2012010	Ando Al Ghani	010010011	1
2012011	Anggraini Agnesia	010010012	2
2012014	Aulia Rahma Said	010010015	1
2012015	Awliyah Putri	010010016	1
2012017	Berlin Antonio	014625732	2
2012018	Cita Aprilia	230719923	2
2012019	Denis Pratama	010793753	2
2012020	Dina Martini	013196941	2
2012021	Eric Yusuf	013820523	2
2012022	Fahri Yusman	014625731	2
2012023	Fery Oktanza	018451730	2

Gambar 5.39 Cetak Semua Data Nomor Ujian

Selain Cetak Semua Data Nomor Ujian, report nomor ujian juga menampilkan cetak semua Kartu Ujian Siswa dengan menggunakan input parameter berupa tahun pelajaran, kelas dan subkelas pada gambar 5.40. Report Kartu ujian diprint 6 kartu dalam 1 kertas.

Berikut adalah potongan *source code* dari Report Cetak Semua Kartu Ujian:

```

Ureport |
procedure TFREPORT.BNOMOR2Click(Sender: TObject);
• begin
•     TKARTU.Close;
•     TKARTU.SQL.Clear;
•     TKARTU.SQL.Add('select * from KARTU where THNPEL='' +eth.Text+'' '+'
•         ' and KLS='' +EKLS.TEXT+'' 'ORDER BY THNPEL, KLS, SUBKLS, NIS ');
•     TKARTU.Open;
•     RKARTU2.ShowReport ();
• end;

```

 <p>SMP NEGERI 2 KOTA BENGKULU Jalan Cendana I Kel. Padang Jati Telp : (0736)22801 - (0736)342670</p> <hr/> <p align="center"><u>Nomor Ujian Siswa</u> Tahun Pelajaran 2013/2014</p> <table> <tr><td>Nama :</td><td>2012002</td></tr> <tr><td>NIS :</td><td>Adelia Secondita</td></tr> <tr><td>Nomor Ujian :</td><td>010010002</td></tr> <tr><td>Ruang :</td><td>1</td></tr> <tr><td>Kelas :</td><td>9</td></tr> <tr><td>Subkelas :</td><td>9A</td></tr> </table>	Nama :	2012002	NIS :	Adelia Secondita	Nomor Ujian :	010010002	Ruang :	1	Kelas :	9	Subkelas :	9A	 <p>SMP NEGERI 2 KOTA BENGKULU Jalan Cendana I Kel. Padang Jati Telp : (0736)22801 - (0736)342670</p> <hr/> <p align="center"><u>Nomor Ujian Siswa</u> Tahun Pelajaran 2013/2014</p> <table> <tr><td>Nama :</td><td>2012003</td></tr> <tr><td>NIS :</td><td>Adi Putra Andani</td></tr> <tr><td>Nomor Ujian :</td><td>010010003</td></tr> <tr><td>Ruang :</td><td>1</td></tr> <tr><td>Kelas :</td><td>9</td></tr> <tr><td>Subkelas :</td><td>9A</td></tr> </table>	Nama :	2012003	NIS :	Adi Putra Andani	Nomor Ujian :	010010003	Ruang :	1	Kelas :	9	Subkelas :	9A
Nama :	2012002																								
NIS :	Adelia Secondita																								
Nomor Ujian :	010010002																								
Ruang :	1																								
Kelas :	9																								
Subkelas :	9A																								
Nama :	2012003																								
NIS :	Adi Putra Andani																								
Nomor Ujian :	010010003																								
Ruang :	1																								
Kelas :	9																								
Subkelas :	9A																								
 <p>SMP NEGERI 2 KOTA BENGKULU Jalan Cendana I Kel. Padang Jati Telp : (0736)22801 - (0736)342670</p> <hr/> <p align="center"><u>Nomor Ujian Siswa</u> Tahun Pelajaran 2013/2014</p> <table> <tr><td>Nama :</td><td>2012004</td></tr> <tr><td>NIS :</td><td>Aisyah Alifia</td></tr> <tr><td>Nomor Ujian :</td><td>010010004</td></tr> <tr><td>Ruang :</td><td>1</td></tr> <tr><td>Kelas :</td><td>9</td></tr> <tr><td>Subkelas :</td><td>9A</td></tr> </table>	Nama :	2012004	NIS :	Aisyah Alifia	Nomor Ujian :	010010004	Ruang :	1	Kelas :	9	Subkelas :	9A	 <p>SMP NEGERI 2 KOTA BENGKULU Jalan Cendana I Kel. Padang Jati Telp : (0736)22801 - (0736)342670</p> <hr/> <p align="center"><u>Nomor Ujian Siswa</u> Tahun Pelajaran 2013/2014</p> <table> <tr><td>Nama :</td><td>2012005</td></tr> <tr><td>NIS :</td><td>Cici</td></tr> <tr><td>Nomor Ujian :</td><td>010793862</td></tr> <tr><td>Ruang :</td><td>1</td></tr> <tr><td>Kelas :</td><td>9</td></tr> <tr><td>Subkelas :</td><td>9A</td></tr> </table>	Nama :	2012005	NIS :	Cici	Nomor Ujian :	010793862	Ruang :	1	Kelas :	9	Subkelas :	9A
Nama :	2012004																								
NIS :	Aisyah Alifia																								
Nomor Ujian :	010010004																								
Ruang :	1																								
Kelas :	9																								
Subkelas :	9A																								
Nama :	2012005																								
NIS :	Cici																								
Nomor Ujian :	010793862																								
Ruang :	1																								
Kelas :	9																								
Subkelas :	9A																								
 <p>SMP NEGERI 2 KOTA BENGKULU Jalan Cendana I Kel. Padang Jati Telp : (0736)22801 - (0736)342670</p> <hr/> <p align="center"><u>Nomor Ujian Siswa</u> Tahun Pelajaran 2013/2014</p> <table> <tr><td>Nama :</td><td>2012005</td></tr> <tr><td>NIS :</td><td>Agni Dian Permata</td></tr> <tr><td>Nomor Ujian :</td><td>010010005</td></tr> <tr><td>Ruang :</td><td>2</td></tr> <tr><td>Kelas :</td><td>9</td></tr> <tr><td>Subkelas :</td><td>9A</td></tr> </table>	Nama :	2012005	NIS :	Agni Dian Permata	Nomor Ujian :	010010005	Ruang :	2	Kelas :	9	Subkelas :	9A	 <p>SMP NEGERI 2 KOTA BENGKULU Jalan Cendana I Kel. Padang Jati Telp : (0736)22801 - (0736)342670</p> <hr/> <p align="center"><u>Nomor Ujian Siswa</u> Tahun Pelajaran 2013/2014</p> <table> <tr><td>Nama :</td><td>2012006</td></tr> <tr><td>NIS :</td><td>Aji Wikandaru</td></tr> <tr><td>Nomor Ujian :</td><td>010010006</td></tr> <tr><td>Ruang :</td><td>2</td></tr> <tr><td>Kelas :</td><td>9</td></tr> <tr><td>Subkelas :</td><td>9A</td></tr> </table>	Nama :	2012006	NIS :	Aji Wikandaru	Nomor Ujian :	010010006	Ruang :	2	Kelas :	9	Subkelas :	9A
Nama :	2012005																								
NIS :	Agni Dian Permata																								
Nomor Ujian :	010010005																								
Ruang :	2																								
Kelas :	9																								
Subkelas :	9A																								
Nama :	2012006																								
NIS :	Aji Wikandaru																								
Nomor Ujian :	010010006																								
Ruang :	2																								
Kelas :	9																								
Subkelas :	9A																								

Gambar 5.40 Cetak Semua Kartu Ujian

Pada gambar 5.41 merupakan form report nilai siswa.

Gambar 5.41 Form Report Nilai

Gambar 5.41 form report nilai siswa dicetak menggunakan input paramater karena mencetak semua data nilai berdasarkan group by Tahun Pelajaran, dan Kelas seperti hasil cetak report pada gambar 5.42 untuk mencetak cetak nilai berdasarkan matapelajaran dalam bentuk tabel. Berikut adalah potongan *source code* dari Report Cetak Nilai Berdasarkan Matapelajaran :

```
Ureport
procedure TFREPORT.BNILAI1Click(Sender: TObject);
begin
  TNILAI.Close;
  TNILAI.SQL.Clear;
  TNILAI.SQL.Add('SELECT a.THNPPEL, a.NOUIJIAN, a.KDPEL, a. PAKET, b.NAMAPEL, '+
    'a.NAMA, b.KLS, a.JLNILAI, a.NILAKHIR'+
    ' FROM TJWB2 a INNER JOIN TBPELAJ b ON a.KDPEL = b.KODPEL'+
    ' where A.thnpel='''+ETHNPPEL.Text+'''+AND B.kls='''+ekls2.Text+'''+
    ' ORDER BY a.THNPPEL,b.KLS');
  TNILAI.Open;
  RNILAI1SISWA.ShowReport;
end;
```




SMP NEGERI 2 KOTA BENGKULU

Jalan Cendana I Kel. Padang Jati Kecamatan Ratu Samban Bengkulu

Telp : (0736)22801 - (0736)342670

NILAI SISWA

Tahun Pelajaran : 2013/2014

Kelas : 9

Kode Pelajaran : BI

Paket Soal : 11

Nama Matapelajaran : Bahasa Indonesia

Nomor Ujian	Nama	Jumlah Nilai	Nilai Akhir
010010001	AGNESIA FRISCA D	44	88
010010002	ADELIA SECONDITA	47	94
010010003	ADI PUTRA ANDANNI	43	86
010010004	AISYAH ALIFIA	45	90
010010005	AGNI DIAN PERMATA	48	96
010010006	AJI WIKANDARU	48	96
010010007	ALIFA ABDILLAH F	49	98
010010008	ALISSA FHATONAH R	46	92
010010009	ALLYSYAH PRATIWI G	42	84
010010010	ANDINI ANDANG P	49	98
010010011	ANDO AL GHANI	41	82
010010012	ANGGRAINI AGNESIA	45	90
010010013	ANISAH FADIYA RANI	46	92
010010014	ANNISA FATHYA	43	86
010010015	AULIA RAHMAH SAID	45	90
010010016	AWLIYAH PUTRI	46	92
010010017	AZHAR ADITYA	47	94

Gambar 5.42 Cetak Nilai Berdasarkan Matapelajaran

Selain cetak nilai berdasarkan matapelajaran, report nilai juga menampilkan cetak nilai siswa seluruh matapelajaran dengan menggunakan input parameter berupa tahun pelajaran dan kelas pada gambar 5.43.


Berikut adalah potongan *source code* dari Report Cetak Nilai Siswa Seluruh Matapelajaran :

```

Ureport
procedure TFREPORT.BNILAI2Click(Sender: TObject);
begin
    TNILAISISWA.Close;
    TNILAISISWA.SQL.Clear;
    TNILAISISWA.SQL.Add('SELECT a.thnpel,a.noujian,a.nama,a.kls,'+
        ' SUM (CASE a.KDPEL WHEN ''MTK'' THEN a.NilAKHIR ELSE 0 END) AS Matematika,'+
        ' SUM (CASE a.KDPEL WHEN ''BI'' THEN a.NilAKHIR ELSE 0 END) AS Bahasa_indonesia,'+
        ' SUM (CASE a.KDPEL WHEN ''PKN'' THEN a.NilAKHIR ELSE 0 END) AS PPKN,'+
        ' SUM (CASE a.KDPEL WHEN ''BING'' THEN a.NilAKHIR ELSE 0 END) AS Bhs_inggris,'+
        'SUM (CASE a.KDPEL WHEN ''PAI'' THEN a.NilAKHIR ELSE 0 END) AS Agama,'+
        'SUM (CASE a.KDPEL WHEN ''BIO'' THEN a.NilAKHIR ELSE 0 END) AS Biologi,'+
        'SUM (CASE a.KDPEL WHEN ''FIS'' THEN a.NilAKHIR ELSE 0 END) AS Fisika,'+
        'SUM (CASE a.KDPEL WHEN ''EKO'' THEN a.NilAKHIR ELSE 0 END) AS Ekonomi,'+
        'SUM (CASE a.KDPEL WHEN ''SJR'' THEN a.NilAKHIR ELSE 0 END) AS Sejarah,'+
        'SUM (CASE a.KDPEL WHEN ''GEO'' THEN a.NilAKHIR ELSE 0 END) AS Geografi '+
        ' FROM Vnilai a where THNPEL ='''+ETHNPEL.Text+'''+AND kls='''+EKLS2.Text+'''+
        'group by a.thnpel,a.noujian,a.nama,a.kls '+
        'order by a.thnpel,a.kls');

    TNILAISISWA.Open;
    nilpersiswa.ShowReport;
end;

```



SMP NEGERI 2 KOTA BENGKULU
 Jalan Cendana I Kel. Padang Jati Kecamatan Ratu Samban Bengkulu
 Telp : (0736)22801 - (0736)342670

Nilai Siswa

Tahun Pelajaran : 2013/2014
Kelas : 9

No.Ujian	Nama Siswa	Nilai									
		B.I	MTK	BING	PKN	AGM	BIO	FIS	EKO	SJR	GEO
013070001	AAN APRIANTI	60	72	70	0	0	0	0	0	0	0
013020038	ABDI WAHYU NUGRAHA	78	62	64	0	0	0	0	0	0	0
013070002	ADE SAPUTRA	58	66	64	0	0	0	0	0	0	0
010010002	ADELIA SECONDITA	94	86	86	0	0	0	0	0	0	0
010010003	ADI PUTRA ANDANNI	86	92	90	0	0	0	0	0	0	0
013070003	ADLAN MARZUKI	48	68	66	0	0	0	0	0	0	0
013070004	ADLIN SAYUTI	62	64	62	0	0	0	0	0	0	0
013010025	AFIFA ZAHRA	68	72	72	0	0	0	0	0	0	0
013040001	AFRI ZULPANI AWAB	84	82	80	0	0	0	0	0	0	0
013070011	AFRIYAMTI	68	70	66	0	0	0	0	0	0	0
010010001	AGNESIA FRISCA D	88	86	86	0	0	0	0	0	0	0
010010005	AGNI DIAN PERMATA	96	92	92	0	0	0	0	0	0	0
013050012	AGUS JAYADI	68	64	70	0	0	0	0	0	0	0
013020047	AGUS KURNIAWAN	82	74	80	0	0	0	0	0	0	0
013020034	AHMAD MAHROBI	82	84	76	0	0	0	0	0	0	0
013040002	AHMAD MULYADI	78	76	80	0	0	0	0	0	0	0
013010006	AHMAD TAPSIR	70	66	62	0	0	0	0	0	0	0
013040003	AHMAD TEGAR	46	68	64	0	0	0	0	0	0	0
013040004	AHMAD THOHIR	80	70	70	0	0	0	0	0	0	0
010010004	AISYAH ALIFIA	90	86	88	0	0	0	0	0	0	0
013070005	AJENG VICTORI	68	72	70	0	0	0	0	0	0	0
010010006	AJI WIKANDARU	96	90	92	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 5.43 Cetak Nilai Siswa Seluruh Matapelajaran

Pada gambar 5.43 matapelajaran B.I, MTK, BING memiliki nilai untuk setiap masing-masing siswa akan tetapi untuk matapelajaran lainnya memiliki nilai nol dikarenakan pada matapelajaran tersebut belum dikoreksi.

Pada source code sudah dijelaskan bahwa:

```
“SELECT a.thnpel, a.noujian, a.nama, a.kls,  
SUM (CASE a.kdpel when ‘MTK’ THEN a.nilakhir ELSE 0 END)  
AS matematika”
```

Penjelasan pada potongan coding *SQL* tersebut bahwa menampilkan semua data nilai akhir berdasarkan kode matapelajaran “Matematika” untuk setiap tahun pelajaran, nomor ujian, nama dan kelas, jika nilai pada matapelajaran tersebut tidak ada maka akan ditampilkan nilai “nol”, begitu juga untuk nilai pada matapelajaran yang lain. Nilai untuk setiap siswa ditampilkan berdasarkan tahun pelajaran dan kelas pada form report menggunakan “*group by*” pada desain report.

5.2. Pengujian Blackbox Testing

Pengujian aplikasi oleh penulis menggunakan metode *black box testing*. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Pudjadi (2008:7) metode ini berusaha untuk menemukan kesalahan-kesalahan sebagai berikut :

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang.
2. Kesalahan *interface*.
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal.
4. Kesalahan kinerja.

5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi.

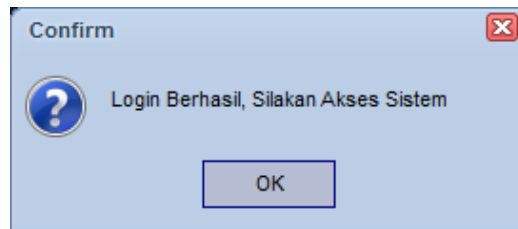
Untuk mulai menguji dengan *black box testing* penulis membagi sistem dalam beberapa kasus dan kemudian dianalisis sebagai berikut :

1. Kasus Login

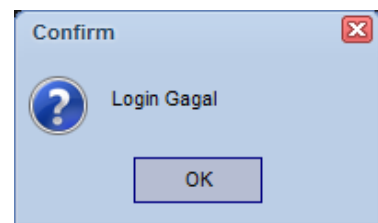
Berikut *black box testing* kasus login:

Dalam kasus ini setiap pengguna harus terdaftar di database. Pengguna harus memiliki username dan password yang dapat digunakan untuk mengoperasikan aplikasi koreksi LJK. Ketika username dan password dimasukkan, kemudian menekan tombol login, maka aplikasi ini akan mengakses ke database untuk mengecek data pengguna.

Jika data terdaftar, maka menu pada halaman utama akan terbuka. Sebaliknya jika data tidak terdaftar maka menu pada halaman utama tidak dapat diakses oleh pengguna, dan pengguna harus menginputkan ulang username dan password dengan benar. Berikut merupakan autentifikasi login berhasil pada gambar 5.44 dan login gagal pada gambar 5.45.



Gambar 5.44 Login berhasil

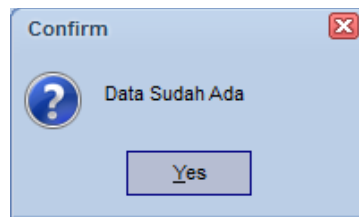


Gambar 5.45 Login gagal

Dari gambar 5.44 dan 5.45 pada kasus ini aplikasi bekerja sesuai fungsi dan rancangan begitu juga tidak ada kesalahan *interface*.

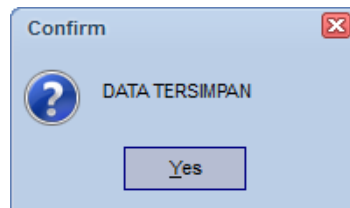
2. Kasus Tambah, Simpan dan Hapus data

Dalam kasus Tambah data, data baru yang akan ditambahkan pada form pengguna, matapelajaran, dan nomor ujian, pengguna harus mengisi field pada form tersebut. Ketika field id, kode pelajaran, atau nis di inputkan lalu menekan tombol enter, maka aplikasi akan mengecek ke database data tersebut. Jika data sudah ada di database, maka akan ada konfirmasi bahwa data sudah ada pada gambar 5.46



Gambar 5.46 Konfirmasi Data Sudah ada

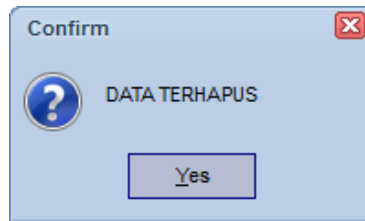
Dalam kasus Simpan data, pada saat pengguna selesai menginputkan data yang baru maupun mengedit data yang sudah ada, setelah itu pengguna menekan tombol simpan maka akan ada pemberitahuan bahwa data tersimpan ke database pada gambar 5.47. Data yang tersimpan merupakan data baru maupun perubahan data sebelumnya (edit data).



Gambar 5.47 Data Berhasil Disimpan

Dalam kasus Hapusdata, pengguna harus terlebih dahulu menginputkan kode pelajaran, nis pada masing-masing form matapelajaran

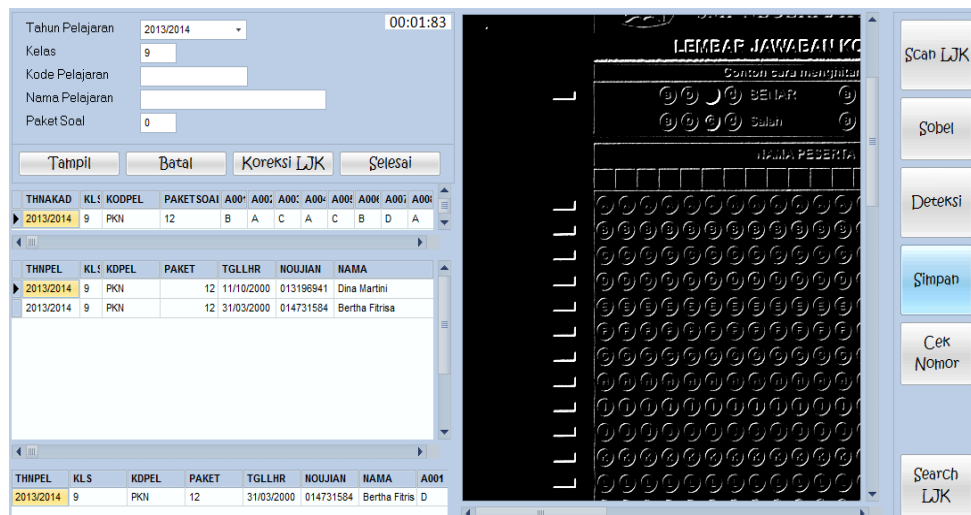
dan nomor ujian kemudian menekan tombol hapus. Maka akan ada pemberitahuan bahwa data terhapus ke database pada gambar 5.48.



Gambar 5.48 Data Berhasil Dihapus

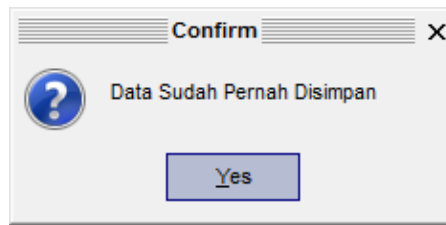
3. Kasus Penyimpanan Data Hasil Deteksi LJK

Dalam kasus ini pengguna menyimpan data hasil deteksi LJK dengan menekan tombol simpan pada gambar 5.49 maka data hasil deteksi akan masuk ke database pada tabel Jawaban.



Gambar 5.49 Menyimpan Hasil Deteksi LJK

Jika pengguna menyimpan data hasil deteksi LJK yang sama maka akan ada pemberitahuan bahwa data sudah pernah tersimpan pada gambar 5.50. Jadi tidak ada duplikasi data yang tersimpan lebih dari 1 kali.



Gambar 5.50 Data Sudah Pernah Tersimpan di Tabel Jawaban

4. Kasus Menampilkan Data Jawaban dan Kunci Jawaban

Tahun Pelajaran: 2013/2014
 Kelas: 9
 Kode Pelajaran: MTK
 Nama Pelajaran: Matematika
 Paket Soal: 11

00:00:00

Tampil Batal Koreksi LJK Selesai

THNIAKAD	KL	KODPEL	PAKETSOAL	A00	A00	A00	A00	A00	A00	A00	A00
2013/2014	9	MTK	11	B	A	A	C	D	B	D	D

THNPEL	KL	KDPEL	PAKET	TGLHR	NOUJIAN	NAMA
2013/2014	9	MTK	11	20/06/2000	013050008	WELLY ANJASMARA
2013/2014	9	MTK	11	20/06/2000	013040046	YULI WAHYUNI
2013/2014	9	MTK	11	14/02/2000	013020058	ILDA SYAHFIRI
2013/2014	9	MTK	11	17/05/2000	013030012	SANTRI SAPUTRA
2013/2014	9	MTK	11	09/08/2000	013020030	DELLA ANDARI
2013/2014	9	MTK	11	09/03/2000	013020036	HARI AJIRION TORO
2013/2014	9	MTK	11	07/06/2000	011110053	YUNAN AMRULLAH S
2013/2014	9	MTK	11	31/07/2000	013040040	SISLIA ANDRIANI

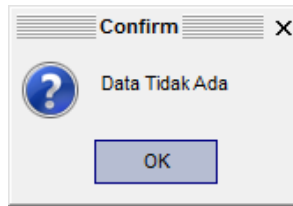
THNPEL KLS KDPEL PAKET TGLHR NOUJIAN NAMA A001

Scan LJK
 Sobel
 Deteksi
 Simpan
 Cek Nomor
 Search LJK

Gambar 5.51 Tampil Data Jawaban dan Kunci Jawaban

Dalam kasus ini pada gambar 5.51, pengguna yang ingin melakukan koreksi semua data LJK siswa harus menginputkan Tahun pelajaran, kelas, kode pelajaran, dan paket soal, kemudian mengklik tombol tampil, maka data pada tabel kunci jawaban dan tabel jawaban siswa akan muncul sesuai dengan field yang di inputkan.

Jika data yang di inputkan tidak ada pada tabel kunci jawaban dan tabel jawaban, maka akan ada pemberitahuan bahwa data tidak ada seperti pada gambar 5.52.



Gambar 5.52 Tampil Data Tidak Ada Pada Tabel Kunci dan Jawaban

5.3. Pengujian Waktu

Pengujian ini dilakukan untuk membuktikan kesesuaian waktu pada rancangan model *sequence diagram* dengan waktu sebenarnya. Pengujian menggunakan pengukur waktu *timer*, laptop Compaq 510, printer scanner MP230. Pada pengujian waktu ini dilakukan dengan 2 pengujian yaitu pengujian pada manajemen input data dan manajemen koreksi LJK.

1. Manajemen Input Data

Pada proses ini, waktu yang dihitung adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses tambah, edit, dan hapus. Waktu mulai dihitung ketika menekan tombol tambah, edit, atau hapus sampai muncul pemberitahuan berhasil.

Tabel 5.1 Pengujian waktu rata-rata Input Data

No	Manajemen (Form)	Tambah (detik)	Simpan (detik)	Hapus (detik)
1	Pengguna	0,614	0,852	0,906
2	Matapelajaran	0,705	1,42	1,492
3	Nomor Ujian	0,759	1,696	1,887
4	Kunci Jawaban	0,902	1,374	1,476

Pada tabel 5.1 merupakan rata-rata waktu penginputan data pada form pengguna, matapelajaran, nomor ujian dan kunci jawaban. Rata-rata waktu tersebut diperoleh dari data Lampiran F pada halaman F-1.

2. Manajemen Koreksi LJK

Pada proses ini, waktu yang dihitung adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses Scan LJK, Sobel, Deteksi Jawaban, Simpan Hasil Deteksi, Koreksi Per LJK dan Koreksi 314 LJK. Waktu mulai dihitung ketika menekan tombol scan, sobel, deteksi jawaban, simpan, dan koreksi sampai muncul pemberitahuan berhasil.

Tabel 5.2 Pengujian waktu rata-rata pada Manajemen Koreksi LJK

No	Scan LJK (detik)	Sobel (detik)	Deteksi (detik)	Simpan (detik)	Koreksi per LJK (detik)	Koreksi 314 LJK (detik)
1	6,29	1,528	1,812	1,858	0,537	10,25

Pada tabel 5.2 rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk melakukan Scan LJK adalah 6,29 detik, Sobel 1,528 detik, Deteksi Jawaban 1,812 detik, Simpan Hasil Deteksi 1,858 detik, Koreksi per LJK 0,537 detik dan Koreksi 314 LJK 10,25 detik. Rata-rata waktu tersebut diperoleh dari data Lampiran F pada halaman F-2.

5.4. Pengujian Kelayakkan

Pengujian kelayakan ini didasarkan penilaian guru SMP Negeri 2 Kota Bengkulu. Penilaian dilakukan dengan pengisian kuesioner setelah penulis mempresentasikan program di SMP Negeri 2 Kota Bengkulu. Skala pengukuran untuk menguji kelayakan sistem yang digunakan penulis adalah Skala Likert. Skala likert ini terbagi kedalam beberapa interval jawaban dengan gradasi sangat positif sampai sangat negatif. Berikut adalah indikator yang dijadikan pertanyaan oleh penulis pada tabel kuesioner.

Tabel 5.3 Kuesioner

Kelayakan Teknis				
No	Pertanyaan	Tidak (point 10)	Mungkin (point 20)	Ya (point 30)
1	Apakah sistem ini melakukan pengoreksian LJK?			
2	Apakah sistem ini sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna?			
Kelayakan Ekonomis				
1	Apakah biaya pengadaan sistem mahal?			
2	Apakah biaya perawatan sistem mahal?			
Kelayakan Operasional				
1	Apakah sistem bisa beroperasi setelah diinstall?			
2	Apakah tampilan menarik?			
3	Apakah sistem dapat digunakan?			

Pada tabel 5.3 penilaian data kuesioner pada setiap responden dapat dilihat pada lampiran E, penilaian diperoleh dari jawaban *Tidak*, *Mungkin*, dan *Ya*. Hasil total point dari 24 responden yaitu 3790. Total point tersebut akan dihitung rata-rata dari total point yaitu $3790/24=157,91$. Pada tabel 5.4 merupakan hasil pengujian kelayakan.

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Kelayakan

Point 70 - < 140	Point 140 – 210
Tidak Layak	Layak

Karena rata-rata total poin 157,91 penilaian ini tergolong dalam kondisi layak, maka sistem ini dapat disimpulkan layak melalui uji kelayakan, dan telah diuji secara langsung oleh penulis selaku pembuat sistem dan oleh guru SMP Negeri 2 Kota.

5.5. Perhitungan Manual

Pada Penggunaan Algoritma Sobel ini akan dilakukan perhitungan manual dengan mengubah citra asli kedalam bentuk deteksi tepi sobel dengan warna hitam dan putih. Tepi mencirikan batas-batas objek dan karena itu tepi berguna untuk proses segmentasi dan identifikasi objek di dalam citra.

Tujuan operasi deteksi tepi adalah untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu daerah atau objek di dalam citra. Setiap citra memiliki pixel dan setiap pixel mewakili warna dengan tingkat rentang antara 0-255. Nilai pixel

255 merupakan nilai dari warna putih, sedangkan nilai 0 merupakan nilai dari warna hitam. Oleh karena itu semakin besar nilai pixel maka warna citra semakin terang, dan sebaliknya semakin kecil nilai pixel maka warna citra semakin gelap.

Berikut ini contoh perhitungan manual untuk merubah citra asli kedaam bentuk deteksi tepi sobel. Jika diperoleh pixel dari sebuah citra asli berikut:

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 5 & 1 \\ 2 & 1 & 6 & 4 & 2 \\ 3 & 5 & 7 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 5 & 7 & 1 \\ 2 & 5 & 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

Dalam bentuk mask sobel G_x dan G_y dinyatakan sebagai matrik 3x3 berikut ini.

$$G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad G_y = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

Konvolusi pertama dilakukan pada pixel yang bernilai 1

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 5 & 1 \\ 2 & 1 & 6 & 4 & 2 \\ 3 & 5 & 7 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 5 & 7 & 1 \\ 2 & 5 & 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

Kemudian lakukan perkalian nilai pixel citra asli dengan nilai mask sobel.

$$G'_x = (3 \cdot (-1)) + (2 \cdot (-2)) + (3 \cdot (-1)) + (2 \cdot 1) + (6 \cdot 2) + (7 \cdot 1)$$

$$= (-3) + (-4) + (-3) + 2 + 12 + 7$$

$$= 11$$

$$G'_y = (3 \cdot (1)) + (4 \cdot 2) + (2 \cdot 1) + (3 \cdot (-1)) + (5 \cdot (-2)) + (7 \cdot (-1))$$

$$= 3 + 8 + 2 + (-3) + (-10) + (-7)$$

$$= -7$$

Dari hasil perkalian nilai pixel citra asli dengan mask sobel maka dihampiri dengan menghitung *magnitudo* :

$$\begin{aligned}
 M &\cong |S_x| + |S_y| \\
 &\cong |11| + |-7| \\
 &\cong 11 + 7 \quad (\text{nilai positif dianggap mutlak meskipun negatif}) \\
 &= 18
 \end{aligned}$$

Maka diperoleh nilai 18 pada nilai pixel 1 sebelumnya.

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 5 & 1 \\ 2 & 18 & 6 & 4 & 2 \\ 3 & 5 & 7 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 5 & 7 & 1 \\ 2 & 5 & 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

Kemudian lakukan dengan cara yang sama pada konvolusi kedua dilakukan pada pixel yang bernilai 6. Setelah itu lanjutkan dengan perhitungan konvolusi pada nilai pixel 4 dan seterusnya.

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 5 & 1 \\ 2 & 18 & 6 & 4 & 2 \\ 3 & 5 & 7 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 5 & 7 & 1 \\ 2 & 5 & 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}
 \begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 5 & 1 \\ 2 & 18 & x & 4 & 2 \\ 3 & 5 & 7 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 5 & 7 & 1 \\ 2 & 5 & 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}
 \begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 5 & 1 \\ 2 & 18 & x & x & 2 \\ 3 & 5 & 7 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 5 & 7 & 1 \\ 2 & 5 & 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}
 \begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 5 & 1 \\ 2 & 18 & x & x & 2 \\ 3 & x & 7 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 5 & 7 & 1 \\ 2 & 5 & 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

Keterangan :

- x merupakan nilai dari hasil perhitungan konvolusi.
- Angka berwarna merah merupakan nilai pixel yang harus dihitung dengan rumus konvolusi

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, maka secara umum diambil kesimpulan bahwa:

1. Aplikasi pengolahan citra digital dalam melakukan koreksi pada lembar Jawaban Komputer ini dirancang dan dibangun dengan menggunakan *algoritma sobel* yang dapat menghasilkan hasil deteksi LJK dari deteksi tepi pada sebuah citra LJK.
2. Hasil deteksi LJK yang terbaca berupa arsiran pada salah satu pilihan jawaban dan hasil deteksi LJK yang tidak dapat terdeteksi berupa arsiran lebih dari satu pilihan jawaban atau dilakukan dengan penyilangan pada pilihan jawaban tersebut.
3. Aplikasi ini di lengkapi dengan menu pencetak laporan otomatis atau *report*. Menu *report* yang ditampilkan yaitu kartu ujian siswa, matapelajaran dan nilai siswa.
4. Hasil pengujian rata-rata waktu dalam melakukan Scan LJK adalah 6,29 detik, Sobel 1,528 detik, Deteksi Jawaban 1,812 detik, Simpan Hasil Deteksi 1,858 detik, Koreksi per LJK 0,537 detik dan Koreksi 314 LJK 10,25 detik.

5. Hasil uji kelayakkan sistem dengan rata-rata skor 157,91 termasuk dalam kategori layak untuk dijadikan aplikasi pendeteksi jawaban dan pengkoreksian Lembar Jawaban Komputer.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah diuraikan, saran dari penelitian berikutnya yaitu:

1. Aplikasi yang dibangun untuk pemeriksaan LJK bekerja dengan baik menggunakan printer scanner, untuk penelitian selanjutnya mungkin dapat dikembangkan dengan pembacaan hasil deteksi LJK berupa penyilangan menggunakan pensil maupun menggunakan pulpen. Pengembangan aplikasi ini dapat menggunakan metode yang lebih baik lagi.
2. Untuk penelitian selanjutnya aplikasi yang dibangun dapat menggunakan perangkat keras scanner yang berbeda, untuk melakukan deteksi LJK secara sekaligus, agar lebih menghemat waktu dalam memperoleh hasil deteksi LJK.
3. Pada aplikasi yang dibangun penulis, penginputan kunci jawaban dilakukan dengan menginput data kunci di dalam table pada form kunci jawaban. Untuk pengembangan aplikasi selanjutnya penginputan kunci jawaban dapat dilakukan dengan melakukan scanning.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyana dkk. 2011. Perbandingan Metode Sobel, Metode Prewit dan Metode Robert Untuk Deteksi Tepi Objek Pada Aplikasi Pengenalan Bentuk Berbasis Citra Digital. STMIK GI MDP: Jurnal Diterbitkan.
- Ayuliana. 2009. Testing dan Implementasi. [Online] Tersedia : <http://rifiana.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/26083/Teknik+Pengujian+perangkat+Lunak+-+Black+Box.pdf>. [18 Agustus 2012].
- Dennis *et al.* 2005. *System Analysis and Design with uml version 2.0*. United States of Americ: A Wiley-Interscience Publication.
- Fahmi. 2007. *Algoritma Pengolahan Citra*.
[.http://www.usu.ac.id/download/ft/07001529.pdf](http://www.usu.ac.id/download/ft/07001529.pdf). diakses pada tanggal 21 September 2013 pukul 19.40 WIB.
- Fakhroutdinov, Kirill. 2012. UML. [Online] Tersedia : <http://www.uml-diagrams.org/>. [23 Agustus 2012].
- Hartono, Jogiyanto. 2008. *Pmrograman Delphi 7 dan MySql*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Huda, Miftakhul dan Bunafit Nugroho. 2010. *Membuat Aplikasi Database dengan Java, MySQL, dan NetBeans*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Kadir, Abdul. 2008. *Belajar Database Menggunakan Sql Server*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Kendall, Kenneth E. dan Julie E. Kendall. 2010. *Analisis dan Perancangan Sistem Edisi Kelima*. Terjemahan oleh Thamir Abdul Hafedh Al-Hamdany. Jakarta : Indeks.
- Murdianto, Arie. 2007. *Ekstraksi Fitur Wajah*. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia: Jurnal Diterbitkan.
- Muthukrishnan, dkk. 2011. Edge Detection For Image Segmentation. Department of Statistics, Bharathiar University, Coimbatore : Jurnal Diterbitkan.
- Nugroho, Andi. 2005, *Rasional Rose untuk Pemodelan Berorientasi Objek*, Bandung: Penerbit Informatika

- Parkesit, Dian. 2010. Analisis Deteksi Tepi Untuk Mengidentifikasi Pola Wajah Review (Image Edge Detection Based and Morphology). Magister komputer Universitas Budi Luhur Jakarta: Thesis Diterbitkan.
- Pressman, Roger S. 2002, *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*, Yogyakarta: Penerbit Andi
- Pudjadi, Tri. 2008. Testing dan Implementasi Sistem Informasi. [Online] Tersedia:
http://pksm.mercubuana.ac.id/new/elearning/files_modul/18019-4786276526685.doc. [18 Agustus 2012].
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Vairalkar, Manoj dkk. 2012. Edge Detection of Images Using Sobel Operator. MTECH Computer Science & Engineering. G.H.R.C.E. India: Jurnal Diterbitkan.
- Widoyoko, Eko.2009. *Peningkatan Kualitas Pendidikan Siswa dan Evaluasi Belajar*. <http://www.umpwr.ac.id/download/publikasi-ilmiah/EvaluasiProgramPembelajaran.pdf>. diakses pada tanggal 20 September 2013 pukul 20.08 WIB.
- Yunus, Mahmud. 2009. Perbandingan Metode Metode Edge Detection Untuk Proses Segmentasi Citra. Program Studi Teknik Informatika STMIK PPKIA Praduya Paramita Malang: Skripsi Diterbitkan.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A

LISTING PROGRAM

1. Scan LJK

```
procedure TForm1.BSCANClick(Sender: TObject);
var
    SelectedSource: Integer;
begin
    //scan LJK harus menggunakan tambahan komponen Delphi Twain
    if Twain.LoadLibrary then
    begin
        {Load source manager}
        Twain.SourceManagerLoaded := TRUE;
        {Allow user to select source}
        SelectedSource := Twain.SelectSource;
        if SelectedSource <> -1 then
        begin
            //Load source, select transference method dan enable (menampilkan interface
            Twain.Source[SelectedSource].Loaded := TRUE;
            Twain.Source[SelectedSource].TransferMode := ttmMemory;
            Twain.Source[SelectedSource].Enabled := TRUE;
        end {if SelectedSource <> -1}
    end
    else
        showmessage('Twain is not installed.');
```

```
end;
```

2. Deteksi Tepi Sobel

```
procedure TForm1.BSOBELClick(Sender: TObject);
const sobel : array[0..1,0..2,0..2] of smallint =
    (( (-1,0,1), (-2,0,2), (-1,0,1)),
      ((-1,-2,-1), (0,0,0), (1,2,1)));
```

```

var row      : array[0..8] of pbytearray;
    col      : pbytearray;
    x,y      : smallint;
    i,j,k,p  : smallint;
    image    : tbitmap;
    sum,jum  : longint;

    temp  : PByteArray;
    iint,jint : integer;
    xbyte  : byte;
    digit : byte;
    cellx,celly : integer;
begin
begin
//Memulai Sobel

    gambar := TBitmap.Create;
for cellx:=1 to 100 do begin
    for celly:=1 to 1 do begin
        SG.cells[cellx,celly] := '';
    end ;
end;

//Mengambil gambar dari direktori file Hasil dengan format bitmap (bmp)

    gambar.LoadFromFile('FILE\HASIL.bmp');

    if gambar.PixelFormat <> pf24bit then gambar.PixelFormat :=
Pf24bit;

    EBITMAP.Picture.Bitmap := gambar;

    gambar.SaveToFile('Gray_Scale.bmp');

    for jint:=0 to gambar.Height-1 do
        begin
            temp := gambar.ScanLine[jint];
            iint:=0;
            repeat

```

```

        xbyte
:=round((0.11*temp[iint])+(0.59*temp[iint+1])+(0.3*temp[iint+2]));

        for digit:=0 to 2 do
            temp[iint+digit]:=xbyte;
            inc(iint,3);
        until iint >= 3*gambar.Width-1;

    end;

    EBITMAP.Picture.Bitmap := gambar;

    end;

P:=-120;

image := tbitmap.Create;

Image.Assign(gambar);

for y:=1 to gambar.Height-2 do
    begin
        for i:=-1 to 1 do
            row[i+1]:= Image.ScanLine[y+i];
            col := gambar.ScanLine[y];
            x:=3;
        repeat
            //Mengubah pixel gambar menjadi angka nol dan satu menggunakan 2 buah mask dengan
            matrik 3x3

            sum := 0;

            for i:=-1 to 1 do
                for j:=-1 to 1 do
                    sum:=sum+(sobel[0,i+1,j+1]*row[i+1,x+j*3]);
                    jum:=0;
                    for i:=-1 to 1 do
                        for j:=-1 to 1 do
                            jum:=jum+(sobel[1,i+1,j+1]*row[i+1,x+j*3]);
                        sum := (sum + jum)+p;
                        if sum>255 then sum:=255;
                        if sum<0 then sum:=0;
                        for k:=0 to 2 do col[x+k]:=sum;

```

```

        inc(x,3);

        until x>=3*(gambar.Width-4);

    end;

    EBITMAP.Picture.bitmap := gambar;

    //Menyimpan gambar dalam bentuk deteksi tepi sobel ke direktori file dengan nama LJK dan
    format bitmap (bmp)

    gambar.SaveToFile('FILE\LJK.bmp');

    Image.free;

end;

```

3. Koreksi LJK

```

procedure TForm1.BKOREKSIClick(Sender: TObject);
var
x,i,j,nilai,nullkunci:integer;
begin
    tjwbfull.Open;
    tjwbfull.first;
    while not tjwbfull.Eof do begin
        tjwbfull.edit;
        tjwbfull.FieldName('jlnilai').Value:=0;
        tjwbfull.FieldName('nilakhir').Value:=0;
        nullkunci:=0;
        for i:=7 to (tknc.FieldCount)+2 do begin
            if tknc.Fields[i-3].IsNull then begin
                tjwbfull.Fields[i+60].Value:=0;
                nullkunci:=nullkunci+1;
            end else begin
                if tknc.Fields[i-3].Value=1 then begin
                    //Jika jawaban sama dengan kunci maka bernilai 1
                    tjwbfull.Fields[i+60].Value:=1;
                end else begin
                    //Jika jawaban tidak sama dengan kunci maka bernilai 0
                    tjwbfull.Fields[i+60].Value:=0;
                end
            end
        end
    end
end;

```

```

        end;

        end;

//Menghitung jumlah nilai

tjwbfull.FieldName('jlnilai').Value:=(tjwbfull.FieldName('jlnilai')
.Value)+(tjwbfull.Fields[i+60].Value);

        end;

//Menghitung nilai akhir berdasarkan banyaknya field data kunci jawaban yang diisi

tjwbfull.FieldName('nilakhir').Value:=(tjwbfull.FieldName('jlnilai')
.Value)*100/(tknc.FieldCount-4-nullkunci);

        tjwbfull.Post;

        tjwbfull.Next;

end;

end;

```

4. Search LJK

```

procedure TForm1.bsSkinButton1Click(Sender: TObject);

var

NamaFile : string;

tinggi,lebar,TextMaks : integer;

begin

    if DialogBukaGambar.Execute then

        begin

            NamaFile:=DialogBukaGambar.FileName;

            ebitmap.Picture.LoadFromFile(NamaFile);

            ebitmap.Stretch:=true;

            tinggi:=ebitmap.Height;

            lebar:=ebitmap.Width;

            if (lebar<24) or (tinggi<2) then

                begin

                    MessageDlg('File Gambar harus lebar >=24 & tinggi>2, Cari File yang
lain !',mtError,

```

```

[mbOK],0);

ebitmap.Picture.Bitmap:=nil;

exit;

TextMaks:=(lebar*(tinggi-1)*3) div 8;

end;

end;

end;

```

5. Cek Nomor Rangkap

```

procedure TForm1.BCEKClick(Sender: TObject);
begin
    TJWBFULL.Close ;
    TJWBFULL.SQL.Clear;

    TJWBFULL.SQL.Add('SELECT B.* FROM VDETEKSI1 A,TJWB2 B WHERE
    B.NOUIJIAN=A.NOUIJIAN AND B.KLS='''+EKDKLS.Text+''' AND
    B.KDPEL='''+EKDPEL.Text+''' AND B.THNPEL='''+ETH.Text+''') ;

    TJWBFULL.Open;

    BUBAH.Visible :=TRUE;

    //ubah.Enabled :=true;

end;

```


[illegible]

LAMPIRAN C

SURAT KETERANGAN PENELITIAN



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL

SMP NEGERI 2 KOTA BENGKULU

Jalan Cendana 1 Kel. Padang Jati Kecamatan ratu Samban Kota Bengkulu

Tlp. (0736) 22801 - (0736) 342670

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 107/I/SMPN2/2014

Berdasarkan Surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Bengkulu tanggal 18 Novembwr 2013, Perihal : Permohonan Izin Penelitian, menerangkan bahwa:

Nama : Gita Triyana
NPM : G1A010046
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Penelitian : Aplikasi Pengolahan Citra Digital Untuk Pendeteksi Jawaban Pada Lembar Jawaban Komputer Menggunakan Algoritma Sobel.

Benar bahwa yang bersangkutan telah mengadakan izin penelitian di SMP Negeri 2 Kota Bengkulu tanggal 21 November 2013. Demikian Surat Keterangan ini dibuat dapat dipergunakan seperlunya.

Bengkulu 28 November 2013

An Kepala Sekolah SMP Negeri 2 Kota Bengkulu

Kepala Kurikulum



Hen Winarno, S.Pd

19590807 198701 1 002

LAMPIRAN D

KUESIONER UJI KELAYAKKAN APLIKASI

KUESIONER UJI KELAYAKKAN APLIKASI KOREKSI LEMBAR JAWABAN KOMPUTER

Cara Pengisian :

* Beri Tanda centang (✓) pada pilihan jawaban

A. Data Responden

1. Nama :
2. Jabatan :

B. Variabel yang dinilai

Kelayakan Teknis				
No	Pertanyaan	Tidak (point 10)	Mungkin (point 20)	Ya (point 30)
1	Apakah sistem ini melakukan pengoreksian LJK?			✓
2	Apakah sistem ini sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna?		✓	
Kelayakan Ekonomis				
1	Apakah biaya pengadaan sistem mahal?	✓		
2	Apakah biaya perawatan sistem mahal?	✓		
Kelayakan Operasional				
1	Apakah sistem bisa beroperasi setelah diinstall?			✓
2	Apakah tampilan menarik?			✓
3	Apakah sistem dapat digunakan?			✓

Catatan

Aplikasi koreksi LJK ini sudah cukup bagus,
Dapat digunakan untuk pengoreksian LJK.



KUESIONER UJI KELAYAKKAN
APLIKASI KOREKSI LEMBAR JAWABAN KOMPUTER

Cara Pengisian :

* Beri Tanda centang (✓) pada pilihan jawaban

A. Data Responden

1. Nama :
2. Jabatan :

B. Variabel yang dinilai

Kelayakan Teknis				
No	Pertanyaan	Tidak (point 10)	Mungkin (point 20)	Ya (point 30)
1	Apakah sistem ini melakukan pengoreksian LJK?			✓
2	Apakah sistem ini sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna?			✓
Kelayakan Ekonomis				
1	Apakah biaya pengadaan sistem mahal?	✓		
2	Apakah biaya perawatan sistem mahal?	✓		
Kelayakan Operasional				
1	Apakah sistem bisa beroperasi setelah diinstall?		✓	
2	Apakah tampilan menarik?			✓
3	Apakah sistem dapat digunakan?			✓

Catatan



LAMPIRAN E

DATA KUESIONER

Tabel E-1 Rincian Nilai Data Kuesioner

Responden	Pertanyaan							Total
	V1 (Kelayakkan Teknis)		V2 (Kelayakkan Ekonomis)		V3 (Kelayakkan Operasional)			
	1	2	1	2	1	2	3	
1	30	20	10	10	30	30	30	160
2	30	30	10	10	20	30	30	160
3	30	20	10	20	30	30	30	170
4	30	30	10	10	30	20	30	160
5	30	30	10	10	20	30	20	150
6	30	20	10	20	30	30	20	160
7	30	30	10	10	30	30	30	170
8	30	30	10	10	30	30	20	160
9	30	20	10	10	30	30	30	160
10	30	30	10	10	20	20	30	150
11	30	30	10	20	20	30	20	160
12	30	20	10	10	30	20	30	150
13	30	30	10	10	30	20	20	150
14	30	30	10	20	20	30	20	160
15	30	20	10	20	30	30	20	160
16	30	20	10	10	20	20	30	140
17	30	30	10	10	30	30	20	160
18	30	20	10	20	30	30	30	170
19	30	30	10	10	20	30	20	150
20	30	30	10	10	20	20	30	790
21	30	30	10	10	30	20	30	160
22	30	20	10	10	30	30	20	150
23	30	20	10	10	20	30	30	150
24	30	30	10	20	30	30	30	180
Jumlah	720	620	240	310	630	650	620	3790
Jumlah Skor Total								

Tabel E-2 Jumlah Pilihan Jawaban dari pertanyaan

Jumlah Pilihan Jawaban dari pertanyaan yang ada						
Kelayakkan Teknis		Kelayakkan Ekonomis		Kelayakkan Operasional		
1	2	1	2	1	2	3
T=0	T=0	T=24	T=16	T=0	T=0	T=0
M=0	M=10	M=0	M=8	M=9	M=7	M=8
Y=20	Y=14	Y=0	Y=0	Y=15	Y=17	Y=16

Dari Tabel F-1 dapat diperoleh rata-rata skor total

$$3790/24 = 157,91$$

Tabel E-3 Hasil Pengujian Kelayakan

Point 70 - < 140	Point 140 – 210
Tidak Layak	Layak

LAMPIRAN F

PENGUJIAN WAKTU

Tabel F-2 Pengujian Waktu Pada Manajemen Form

No	Pengujian Manajemen Form	Hasil Pengujian Waktu (detik) ke-															Total	Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Tambah Data Pengguna	0,56	0,57	0,56	0,61	0,62	0,6	0,63	0,62	0,62	0,63	0,64	0,63	0,65	0,64	0,64	9,22	0,614667
2	Tambah Data Matapelajaran	0,68	0,68	0,69	0,68	0,7	0,69	0,69	0,72	0,71	0,72	0,72	0,71	0,72	0,73	0,74	10,58	0,705333
3	Tambah Data Nomor Ujian	0,74	0,75	0,75	0,74	0,76	0,75	0,77	0,76	0,77	0,75	0,76	0,77	0,77	0,77	0,78	11,39	0,759333
4	Tambah Data Kunci Jawaban	0,87	0,88	0,87	0,89	0,88	0,88	0,89	0,91	0,9	0,92	0,91	0,94	0,93	0,93	0,94	13,54	0,902667
5	Simpan Data Pengguna	0,83	0,83	0,83	0,85	0,84	0,85	0,85	0,86	0,85	0,86	0,86	0,86	0,87	0,87	0,87	12,78	0,852
6	Simpan Data Matapelajaran	1,24	1,29	1,4	1,31	1,29	1,35	1,52	1,47	1,54	1,54	1,48	1,38	1,49	1,53	1,56	21,39	1,426
7	Simpan Data Nomor Ujian	1,56	1,62	1,63	1,65	1,71	1,68	1,72	1,7	1,59	1,64	1,73	1,77	1,81	1,84	1,8	25,45	1,696667
8	Simpan Data Kunci Jawaban	1,2	1,18	1,21	1,27	1,34	1,32	1,41	1,37	1,39	1,45	1,49	1,5	1,47	1,48	1,53	20,61	1,374
9	Hapus Data Pengguna	0,89	0,89	0,9	0,89	0,9	0,9	0,91	0,89	0,92	0,91	0,9	0,92	0,91	0,93	0,93	13,59	0,906
10	Hapus Data Matapelajaran	1,38	1,35	1,31	1,4	1,36	1,44	1,46	1,5	1,58	1,43	1,52	1,67	1,68	1,61	1,69	22,38	1,492
11	Hapus Data Nomor Ujian	1,78	1,84	1,72	1,79	1,76	1,87	1,8	1,93	2	1,98	1,96	1,83	1,97	1,98	2,1	28,31	1,887333
12	Hapus Data Kunci Jawaban	1,46	1,48	1,46	1,47	1,47	1,48	1,47	1,46	1,47	1,48	1,48	1,5	1,49	1,49	1,48	22,14	1,476

Tabel F-2 Hasil Pengujian Waktu Pada Manajemen Form Koreksi LJK

No	Pengujian Koreksi LJK	Hasil Pengujian Waktu (detik) ke-															Total	Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Scan LJK	7,23	7,15	6,89	6,57	6,58	6,36	6,21	6,19	5,98	5,97	5,98	5,86	5,84	5,77	5,77	94,35	6,29
2	Sobel	1,48	1,49	1,50	1,48	1,49	1,54	1,56	1,53	1,49	1,51	1,57	1,54	1,58	1,58	1,55	22,93	1,528667
3	Deteksi LJK	1,78	1,76	1,78	1,78	1,81	1,79	1,83	1,82	1,80	1,79	1,84	1,83	1,84	1,87	1,86	27,18	1,812
4	Simpan	1,83	1,85	1,83	1,85	1,84	1,85	1,85	1,85	1,87	1,86	1,87	1,89	1,88	1,89	1,87	27,88	1,858667
5	Koreksi Per LJK	0,53	0,54	0,53	0,53	0,54	0,54	0,55	0,55	0,54	0,53	0,53	0,54	0,52	0,54	0,55	8,06	0,537333
6	Koreksi 314 data LJK	10,25	10,29	10,21	10,22	10,27	10,28	10,23	10,24	10,26	10,24	10,25	10,29	10,27	10,28	10,23	153,81	10,254